MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

取扱説明書

VLT® AQUA Drive FC 202

0.25-90 kW

www.danfoss.com/drives

THE REAL DRIVE

目次

1 はじめに 3
1.1 取扱説明書の目的 3
1.2 補助的リソース 3
1.3 ドキュメント / ソフトウェア・ バージョン 3
1.4 製品概要 3
1.5 承認および認証 6
1.6 廃棄 6

2 安全性 7
2.1 安全用記号 7
2.2 有資格技術者 7
2.3 安全予防措置 7

3 機械的設置 9
3.1 開梱 9
3.2 設置環境 9
3.3 取り付け 9

4 電気的設置 11
4.1 安全指示 11
4.2 EMC 対策設置 11
4.3 接地 11
4.4 配線図 12
4.5 アクセス 14
4.6 モーター接続 14
4.7 交流主電源接続 15
4.8 コントロール配線 15
4.8.1 コントロール端子の種類 15
4.8.2 コントロール端子への配線 17
4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27) 17
4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ) 17
4.8.5 安全トルクオフ(STO) 18
4.8.6 RS-485 シリアル通信 18
4.9 設置チェックリスト 19

5 試運転 20
5.1 安全指示 20
5.2 電源の供給 20
5.3 ローカル・ コントロール・ パネル動作 21
5.4 基本プログラミング 24

5.4.1 SmartStart による設定 24
5.4.2 [Main Menu] を介した設定 24
5.4.3 非同期モーター設定 25
5.4.4 VVC^{plus} による PM モーター設定 25
5.4.5 自動エネルギー最適化 (AEO) 26
5.4.6 自動モーター適合 (AMA) 26
5.5 モーター回転をチェック中 27
5.6 ローカル・コントロール・テスト 27
5.7 システム・スタートアップ 27
6 応用設定例 28
7 メンテナンス、診断、トラブルシューティング 32
7.1 メンテナンスと点検 32
7.2 状態メッセージ 32
7.3 警告と警報の種類 34
7.4 警告と警報のリスト 35
7.5 トラブルシューティング 42
8 仕様 45
8.1 電気データ 45
8.1.1 主電源 1x200-240 V AC 45
8.1.2 主電源 3x200～240V AC 46
8.1.3 主電源 1x380-480 V AC 47
8.1.4 主電源 3x380～480 V AC 48
8.1.5 主電源 3x525～600 V AC 50
8.1.6 主電源 3x525～690 V AC 51
8.2 主電源 53
8.3 モーター出力とモーターデータ 53
8.4 周囲条件 54
8.5 ケーブル仕様 54
8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ 55
8.7 接続の締め付けトルク 58
8.8 フューズと遮断器 58
8.9 出力定格、重量、寸法 68
9 付属資料 69
9.1 記号、略語と標準 69
9.2 パラメーター・メニュー構造 69
インデックス 74

1

1 はじめに

1.1 取扱説明書の目的

この取扱説明書には、周波数変換器の設置と設定を安全に行うための情報が記載されています。

取扱説明書は、有資格技術者による利用を前提としています。
周波数変換器を安全かつ専門的に使用するため、取扱説明書の内容に従ってください。特に、安全指示と一般警告に注意を払ってください。この取扱説明書は、周波数変換器のそばに常備してください。

1.2 補助的リソース

高度な周波数変換器の機能やプログラミングを理解するために、様々な補助的リソースが利用できます。

- VLT® プログラミング・ガイドにより、パラメーターの使い方や多くのアプリケーション事例について極めて詳細に学習できます。
- *VLT® デザインガイド*は、モーター制御システムを設計するための詳細な性能や機能を提供することを目的としています。
- オプション機器の操作説明。

Danfoss は補足的な情報と取扱説明書を提供しています。を参照 *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm* してください。

明示的に許可を受けた場合を除き、取扱説明書の開示、複製、販売、および取扱説明書の内容の伝達は禁止されています。この禁止に違反したときは、損害賠償責任が発生します。特許、実用新案、登録意匠の無断使用を禁じます。
VLT®は登録商標です。

1.3 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン

この取扱説明書には、定期的な見直しと更新が行われます。改善のご提案を歓迎します。*表 1.1*が、ドキュメント・バージョンと、対応するソフトウェア・バージョンを示しています。

版	注釈	ソフトウェア バージョン
MG20MAxx	MG20M9xx を更新	2.xx

表 1.1 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン

1.4 製品概要

1.4.1 使用目的

周波数変換器は、

- システムフィードバック、または外部コントローラーからのリモートコマンドに反応して、モーター速度の制御を行う電子モーターコントローラーです。パワードライブシステムは、周波数変換器、モーター、そしてモーター駆動の機器から構成されています。
- システムおよびモーター状態監視。

設定によっては、周波数変換器を独立的な用途に用いることができる一方で、より大きな装置や設置物の一部として用いることも可能です。

周波数変換器は、地域の法規に従って、住居環境、工業環境、商業環境にて使用することができます。

EU に設置された単相周波数変換器(S2、S4)
以下の制限を適用します。
16A 未満の入力電流と 1KW を超える入力電力を持つ単ユニットは、商取引、専門業務、または産業におけるプロフェッショナルな使用のみを意図して開発されており、一般向けには販売していません。使用場所として想定されているのは、公営プール、上水道施設、農業、商業ビル、産業などです。他の単相周波数ユニットはすべて、中または高電圧レベルのみで公的供給電源に接続されるプライベートな低電圧システムで使用することを意図しています。プライベートシステムのオペレータは、EMC 環境が IEC 610000-3-6 および契約上の同意書もしくはそのいずれかに準拠していることを確認する必要があります。

注記

住居環境では、この製品は無線妨害を生じさせる可能性があり、追加的な緩和措置が必要になる場合があります。

予期される誤用
周波数変換器を、指定の動作条件・動作環境に準拠していない用途に使用しないでください。*章 8 仕様*に指定する条件を遵守してください。

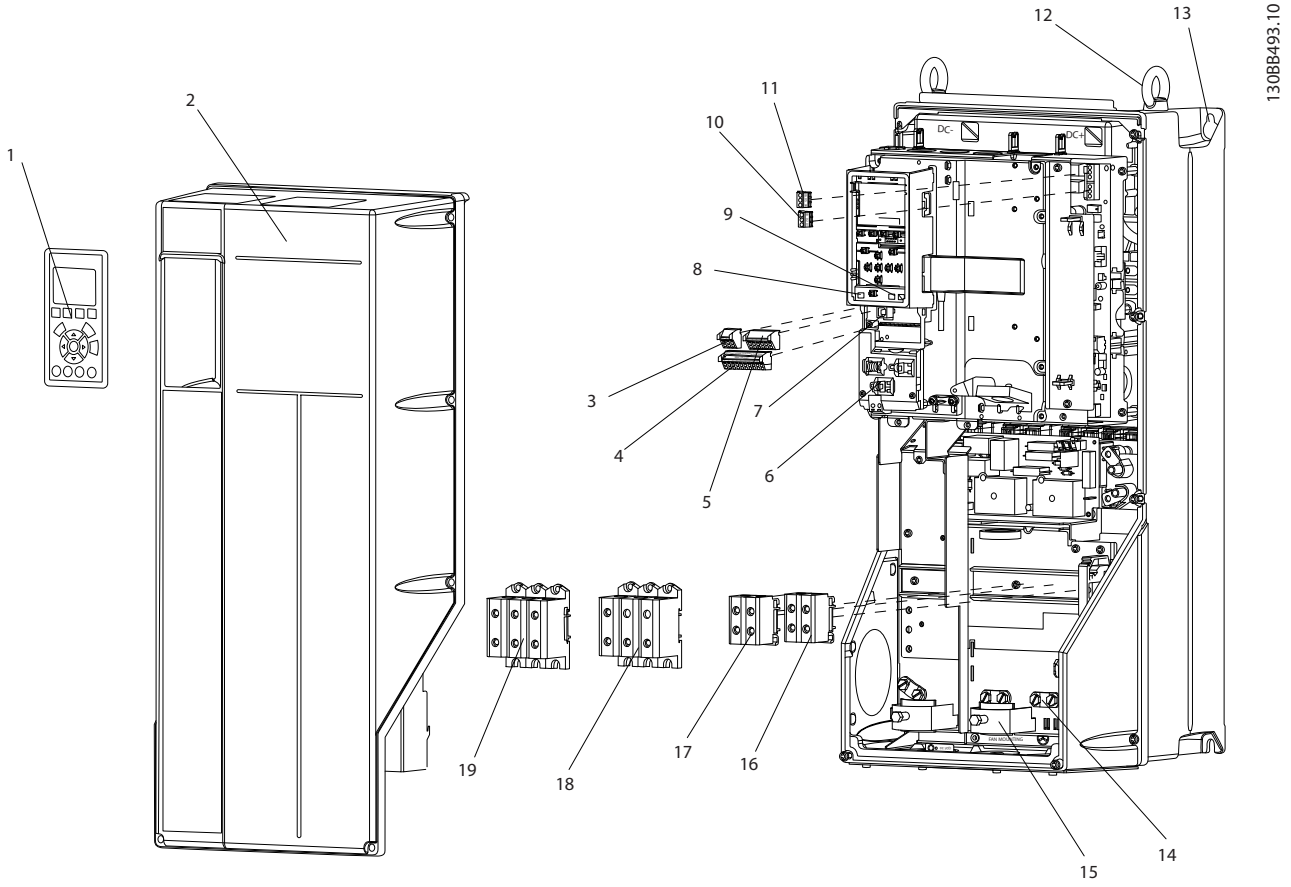
1

1.4.2 機能

VLT® AQUA ドライブ FC 202 は、給水および廃水の用途向けに設計されています。標準機能とオプション機能には、次のものが含まれています。

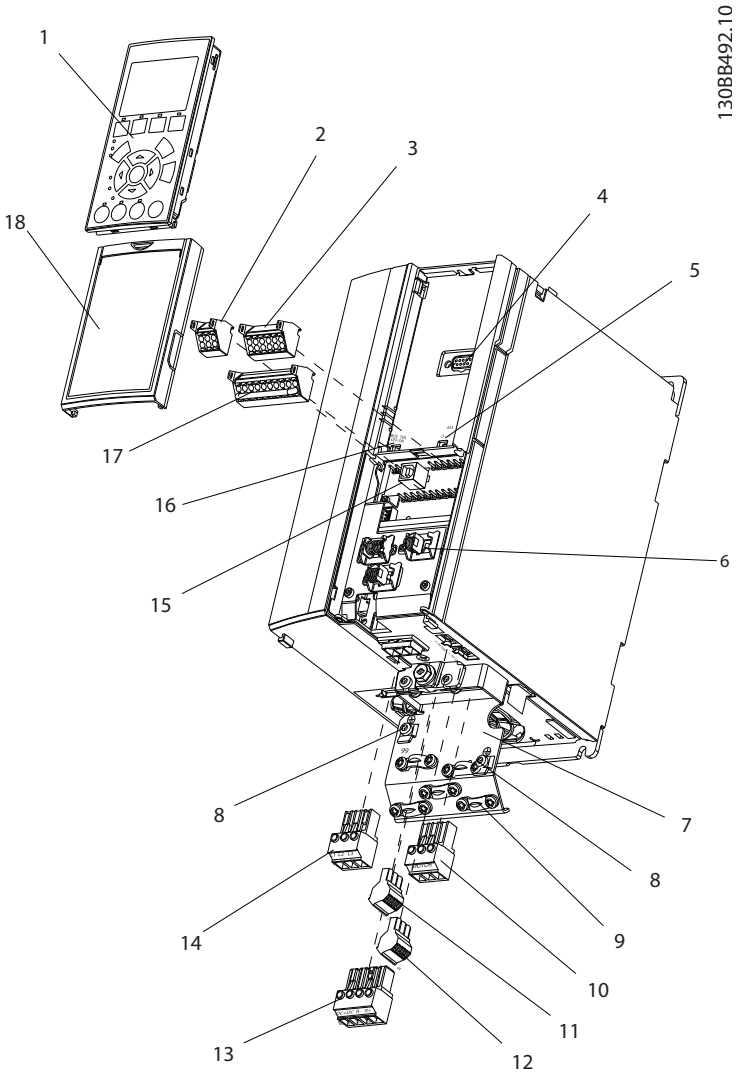
- カスケード・コントロール • 空転検知 • カーブ終点の検知
- モーター交替 • 布屑除去 • 2-ステップ・ランプ
- バルブ保護の確認 • 安全トルクオフ • 低フロー検出
- パイプ・フィル・モード • スリープ・モード • リアル・タイム・クロック
- パスワード保護 • 過負荷保護 • スマート論理コントロール

1.4.3 分解図



1	ローカル・コントロール・パネル(LCP)	11	リレー 2 (04、05、06)
2	カバー	12	吊り上げ用リング
3	RS-485 シリアル バス コネクター	13	取り付け用スロット
4	ディジタル I/O および 24 V 電源 供給	14	接地 クランプ (PE)
5	アナログ I/O コネクター	15	ケーブル シールド コネクター
6	ケーブル シールド コネクター	16	ブレーキ 端子 (-81、+82)
7	USB コネクター	17	ロード シェア 端子 (直流 バス) (-88、+89)
8	シリアル バス 端子 スイッチ	18	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	アナログ スイッチ (A53)、(A54)	19	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	リレー 1 (01、02、03)		

図 1.1 分解図エンクロージャー・タイプ B および C、IP55 および IP66



1	ローカル・ コントロール・ パネル(LCP)	10	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS-485 シリアル バス コネクター (+68、-69)	11	リレー 2 (01、02、03)
3	アナログ I/O コネクター	12	リレー 1 (04、05、06)
4	LCP 入力 プラグ	13	ブレーキ (-81、+82)およびロード シェア (-88、+89) 端子
5	アナログ スイッチ (A53)、(A54)	14	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
6	ケーブル シールド コネクター	15	USB コネクター
7	減結合 プレート	16	シリアル バス 端子 スイッチ
8	接地 クランプ (PE)	17	ディジタル I/O および 24 V 電源 供給
9	シールド ケーブル 接地 クランプおよびストレイン リリーフ	18	カバー

図 1.2 分解図 エンクロージャー・ タイプ A、IP20

1

1.4.4 周波数変換器のブロック図

*図 1.3*は、周波数変換器の内部部品のブロック図です。これらの機能については、*表 1.2*を参照してください。

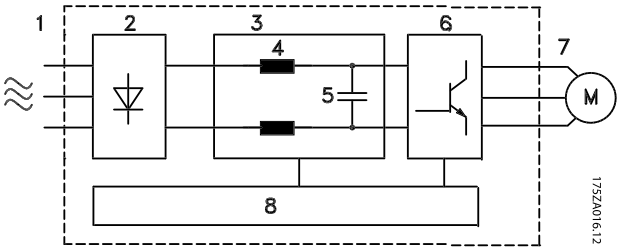


図 1.3 周波数変換器ブロック図

面積	タイトル	機能
1	主電源入力	• 周波数変換器の 3 相交流主電源
2	整流器	• 整流器ブリッジがインバーターに電力供給するため交流を直流に変換します。
3	直流バス	• 中間直流バス回路は、直流電流を操作します。
4	直流リアクター	• 中間直流回路電圧をフィルタリングします。 • トランジエント保護を確認します。 • RMS 電流を減少します。 • ラインに反映する力率を上昇させます。 • 交流入力の高調波を減少します。
5	キャパシター・バンク	• 直流電源を保持します。 • ショート電力損失に対するライド・スルー保護を提供します。
6	インバーター	• モーターへ制御された可変出力を供給するために、直流を制御された PWM 交流波形へ変換します。
7	モーターへの出力	• モーターに対する制御された 3 相出力
8	コントロール回路	• 入力電源、内部処理、出力、およびモーター電流は監視され、動作とコントロールの効率化が図られます。 • ユーザー・インターフェイスと外部コマンドは監視され、実行されます。 • 状況の出力と制御が行えます。

表 1.2 *図 1.3*に対する説明

1.4.5 エンクロージャー・タイプと電力規格

周波数変換器のエンクロージャー・タイプと電力規格については、*章 8.9 出力定格、重量、寸法*を参照してください。

1.5 承認および認証

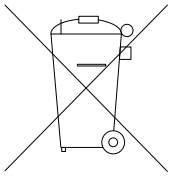
表 1.3 承認および認証

他の承認・認証も受けています。最寄の Danfoss 製品取り扱い代理店までご連絡ください。エンクロージャー・タイプ T7 (525-690 V)の周波数変換器は、UL に関し認証を受けていません。

周波数変換器は、UL508C 熱記憶保持の要件を遵守しています。詳細については、デザインガイドの*モーター熱保護*のセクションを参照してください。

内国水路での危険物の国際輸送に関する欧州協定(ADN)の遵守に関しては、*デザインガイド*の「*ADN を遵守した設置*」を参照してください、

1.6 廃棄



電装品を組み込んでいる装置を一般廃棄物とともに処理することは禁止されています。
地域で現在施行されている法律に従って、分別回収してください。

表 1.4 廃棄指示

2 安全性

2.1 安全用記号

以下は、この取扱説明書で使用されている記号です。

⚠警告

死亡事故や深刻な傷害事故を招く可能性のある危険な状況を示します。

⚠注意

軽微あるいは中小程度の傷害を招く危険性のある状況を示します。これは安全ではないやり方に対する警告としても使用される場合があります。

注記

重要情報を示します。設備や所有物などの損害を招く可能性のある状況が含まれます。

2.2 有資格技術者

周波数変換器を無故障かつ安全に動作させるためには、正確かつ信頼性の高い輸送、保管、設置、操作、メンテナンスが必要です。機器の設置や操作は、有資格技術者のみが行うことができます。

有資格技術者とは、訓練を受けたスタッフであって、関連する法律と規則に従って設備、システム、回路の設置、設定、メンテナンスを行うことを許された者のことをいいます。さらに、有資格技術者は、この取扱説明書に記載する指示と安全措置を熟知する必要があります。

2.3 安全予防措置

⚠警告

高電圧

交流主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。そうでない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- **設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。**

⚠警告

不測の始動

周波数変換機がAC主電源に接続されているときは、モーターがいつでも始動する可能性があり、死亡、重大な傷害、設備・財産の損害を招くことがあります。モーターは、外部スイッチ、シリアルバスコマンド、LCPもしくはLOPからの入力速度指令信号、または不具合クリア状態によって始動する可能性があります。

- **個人の安全を考慮して不意なモーターの始動を避ける必要があるときは、必ず、周波数変換器を主電源から切断してください。**
- **パラメーターのプログラミング前に、LCP上の[Off]を押します。**
- **周波数変換器がAC主電源に接続されている場合、周波数変換器、モーター、あるいは運転機器は、動作できる状態になっている必要があります。**

⚠警告

放電時間

周波数変換器のDCリンク・キャパシターは、周波数変換器の電源が入っていないときでも充電されています。修理やメンテナンスの前に、電源を切ってから一定時間待たないと、死亡事故または重大な傷害事故を招くことがあります。

1. **モーターを停止します。**
2. **バッテリーバックアップ、UPSおよび他の周波数変換器に接続されているDCリンク接続も含めて、AC電源、永久磁石式モーターおよびリモートDCリンク電源の接続をすべて外してください。**
3. **点検・修理を実施する前に、キャパシターが完全に放電されるまでお待ちください。待ち時間の目安は、*表 2.1*に記載されています。**

電圧 (V)	最小待機時間 [分]		
	4	7	15
200-240	0.25～3.7 kW		5.5～45 kW
380-480	0.37～7.5 kW		11～90 kW
525-600	0.75～7.5 kW		11～90 kW
525-690		1.1～7.5 kW	11～90 kW
警告 LED が点灯していない場合でも、高電圧が存在する可能性があります。			

表 2.1 放電時間

2

⚠警告

漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 ｍA（ミリアンペア）を超えます。周波数変換器の接地を正しく行わない場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 機器の接地は、有資格の電気工事者が正しく行う必要があります。

⚠警告

機器の危険性

回転するシャフトや電気機器に接触すると、死亡や重大な傷害を招くことがあります。

- 訓練を受けた有資格者のみが、設置、始動、メンテナンスを行うようにしてください。
- 電気作業は、国内および地域の電気工事規則に準拠する必要があります。
- 本取扱説明書の手順に従ってください。

⚠注意

回転

永久磁石モーターが予期しない回転をした場合、人身傷害や設備損害が生じる危険があります。

- 予期しない回転を防ぐため、永久磁石モーターがブロックされていることを確認してください。

⚠注意

内部故障が発生したときの潜在的危険

周波数変換器が適切に閉じられていないと、傷害事故の危険が生じます。

- 電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。

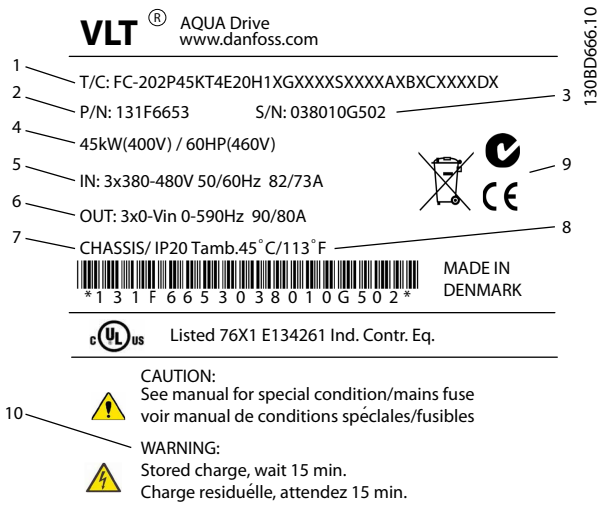
3 機械的設置

3.1 開梱

3.1.1 納入物

納入物は、機器構成によって異なります。

- 納入物とネームプレート上の情報が、注文確認書と一致しているか確認してください。
- 梱包と周波数変換器を目視検査して、輸送中の不適切な取扱によって損傷が発生していないか確認します。損害については、運送業者に請求を行なってください。説明のために、損傷のあった部品を保管してください。



1	タイプコード
2	注文番号
3	シリアル番号
4	定格電力
5	入力電圧、周波数、電流(低/高電圧時)
6	出力電圧、周波数、電流 (低/高電圧時)
7	エンクロージャーのタイプ と IP 定格
8	最高周囲温度
9	認証
10	放電時間(警告)

図 3.1 製品ネームプレート(例)

注記

周波数変換器からネームプレートを取り外さないでください(保証対象外になります)。

3.1.2 保存

保存上の要件が満たされているか確認してください。詳細については *章 8.4 周囲条件*を参照してください。

3.2 設置環境

注記

空気中の水分、粒子、腐食性ガスが存在する環境では、機器の IP/定格が設置環境に適合していることを確認してください。周囲環境の条件を遵守していないと、周波数変換器の寿命が短くなることがあります。空気中の湿度、温度、高度の条件を遵守してください。

振動と衝撃

周波数変換器は、ユニットが生産施設内の壁や床に取り付けられ、パネルがボルトで壁や床に留められている場合の要件に準拠しています。

周囲環境仕様の詳細については、*章 8.4 周囲条件*を参照してください。

3.3 取り付け

注記

誤った取り付けは、過熱や性能の低下を招く場合があります。

冷却

- 上部と下部に冷却用空きスペースを確保してください。空きスペースの要件については、*図 3.2*を参照してください。

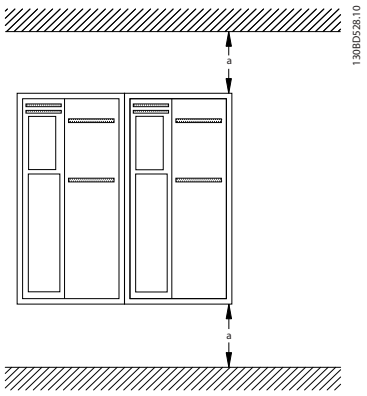


図 3.2 上部および下部の冷却用空きスペース

エンクロージャー	A2-A5	B1-B4	C1、C3	C2、C4
a [mm]	100	200	200	225

表 3.1 最小気流空きスペースの要件

3

持ち上げ方法

- 安全な持ち上げ方法を決めるためにユニットの重量を確認してください。*章 8.9 出力定格*、*重量*、*寸法*を参照。
- 作業に最適なリフティング機器を確保します。
- 必要ならば、ユニットを移動するために最適な定格を持つ、ホイスト、クレーン、フォークリフトなどを用意してください。
- 持ち上げる場合、ユニットのホイスト・リング（装備されている場合）を使用します。

取り付け

1. 取り付け位置の強度がユニットの重量を支えられることを確認してください。周波数変換器は並べて設置可能です。
2. ユニットは、モーターのできる限り近くに置いてください。モーター ケーブルはできる限り短くします。
3. ユニットは、冷却気流を確保するために、堅固で平らな表面、あるいはオプションの背板に取り付けます。
4. 壁に取り付ける場合、ユニットのスロット付き取り付け穴(装備されている場合)を使用します。

背板とレールへの取り付け

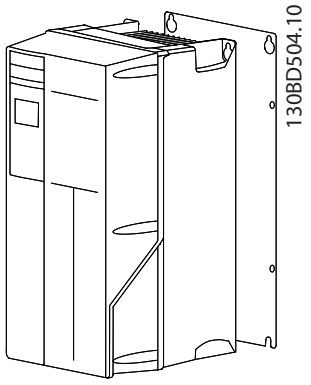


図 3.3 背板への適切な取り付け

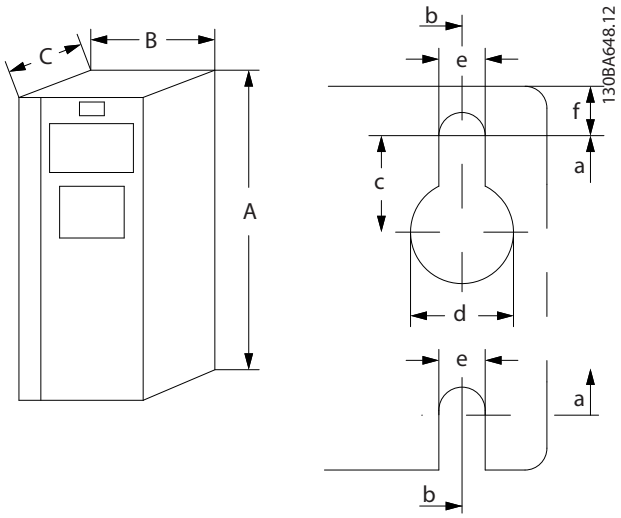


図 3.4 上部および下部の実装穴（*章 8.9 出力定格*、*重量*、*寸法*を参照 ）

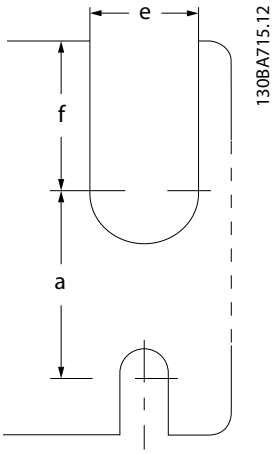


図 3.5 上部および下部の実装穴 (B4、C3、C4)

注記

レールに取り付ける場合は背板が必要です。

4 電気的設置

4.1 安全指示

一般的な安全指示については、*章 2 安全性*を参照してください。

⚠警告

誘導電圧

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、またはシールドケーブルを使用しなかった場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **出力モーターケーブルを別に配線するか、または**
- **シールドケーブルを使用します**

⚠注意

ショックの危険

この周波数変換器は保護導体に直流電流を引き起こすことがあります。下記の推奨事項に従わない場合、RCD が意図された保護を行わない可能性があります。

- **残留電流で動作する保護デバイス(RCD)が電気ショック保護のために使用されているときは、供給側でタイプ B の RCD のみが許容されます。**

過電流保護

- 複数のモーターを用いる用途には、周波数変換器とモーター間の短絡保護やモーター熱保護など、追加的な保護機器が必要です。
- 短絡と過電流保護を行うため、入力ヒューズが必要です。工場で装備されない場合、設置作業者がヒューズの取り付けを行う必要があります。*章 8.8 フューズと遮断器*の最大ヒューズ定格を参照してください。

ケーブルの種類と定格

- すべてのケーブルが、ケーブル断面積と周囲温度の国内及び地域の規制に準拠していなければなりません。
- 推奨される電力接続ケーブル： 最小 75°C 定格の銅線。

推奨ケーブル・サイズについては、*章 8.1 電気データ*および*章 8.5 ケーブル仕様*を参照してください。

4.2 EMC 対策設置

EMC 対策設置を行う際には、*章 4.3 接地*、*章 4.4 配線図*、*章 4.6 モーター接続*、および*章 4.8 コントロール配線*の指示を参照してください。

4.3 接地

⚠警告

漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 mA（ミリアンペア）を超えます。周波数変換器の接地を正しく行わない場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **機器の接地は、有資格の電気工事者が正しく行う必要があります。**

電気的安全のために

- 適用される基準と指令に従って、周波数変換器を接地してください。
- 入力電力、モーター電力、およびコントロール線用に専用アース線が必要です。
- 複数の周波数変換器をディジーチェーン接続して、接地しないでください。
- 接地ワイヤ接続をできるだけ短くします。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- 最小ケーブル断面積は、 10 mm^2（または別々に終端処理した 2 本の定格接地線 ）。

EMC 対策接地のために

- 金属ケーブル・グランド、または機器に付属するクランプを使用して、ケーブル・シールドと周波数変換器のエンクロージャーとの間で電気的接触を確立します(*図 4.5*および*図 4.6*を参照)。
- 電気干渉を低減するために、高品質撚り線を使用します。
- ピッグテールを使用しないでください。

注記

等電位化

周波数変換器とシステムとの間の接地電位が異なる場合には、電気的ノイズのリスクが生じます。システム・コンポーネント間に平衡ケーブルを設置します。推奨されるケーブル断面積： 16 mm^2

4.4 配線図

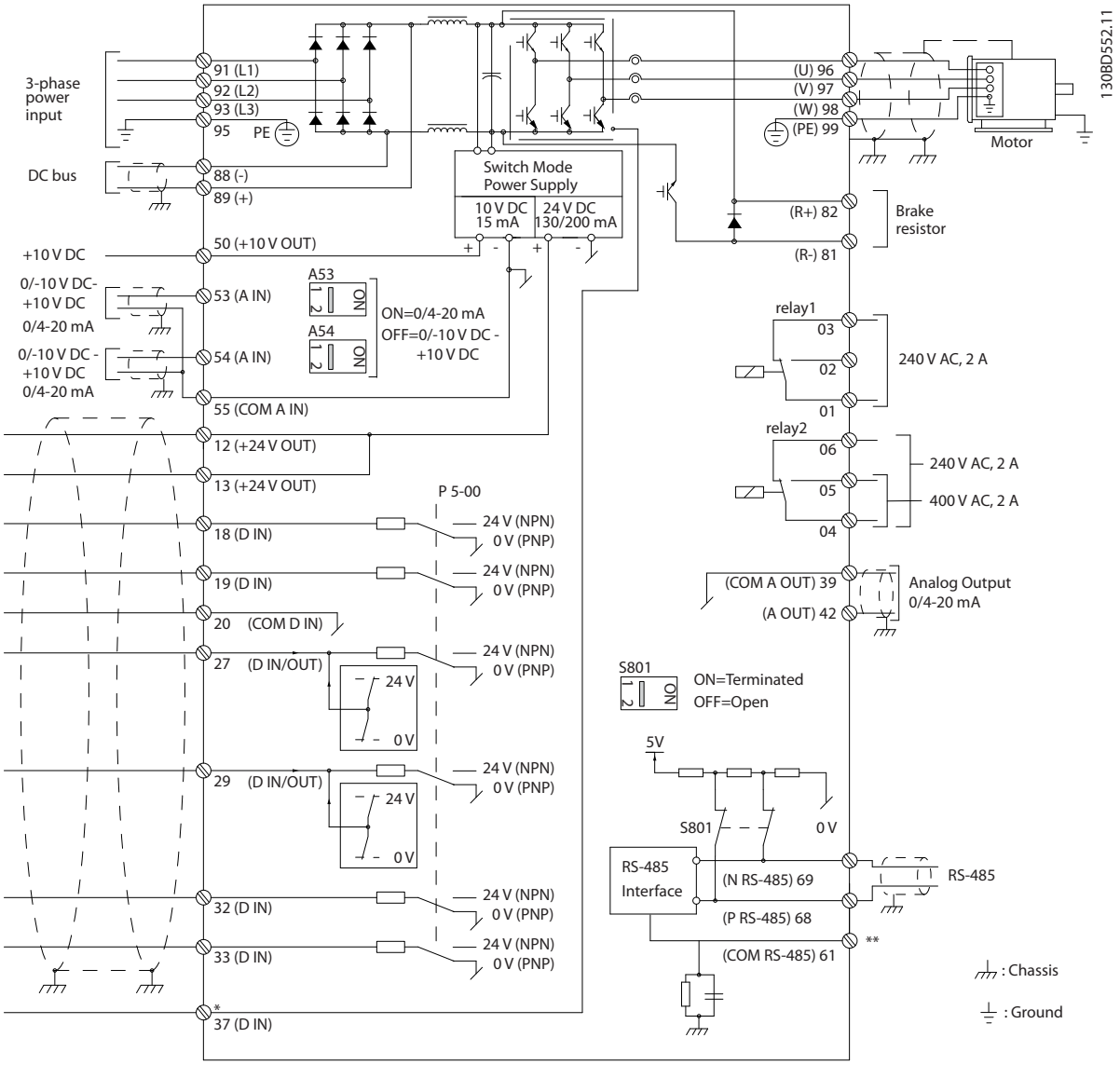


図 4.1 基本配線図

A = アナログ、D = ディジタル

安全トルクオフには*端子 37(オプション)を使用します。安全トルクオフの設置説明については、Danfoss *VLT® 周波数変換器の安全トルクオフ取扱説明書を参照してください。*

**ケーブルスクリーンを接続しないでください。

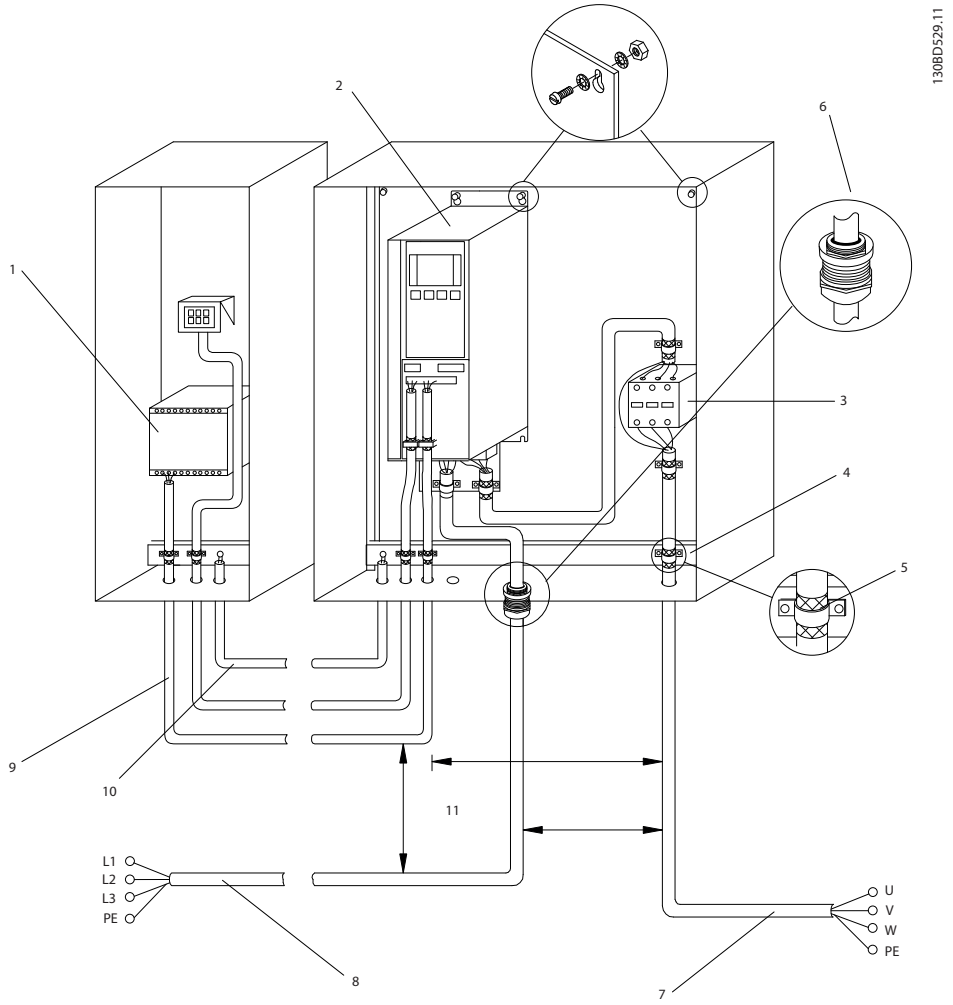


図 4.2 EMC 対策電気接続

1	PLC	6	ケーブル・グランド
2	周波数変換器	7	モーター, 3-相 および PE
3	出力 接触器	8	主電源, 3-相 および強化 PE
4	接地レール(PE)	9	コントロール 配線
5	ケーブル 絶縁(はく離)	10	最小 16 mm² (0.025 インチ)で均等

表 4.1 *図 4.2* に対する説明

注記

EMC 干渉

モーターとコントロール配線にはシールドケーブルを使用し、入力電力、モーター配線およびコントロール配線にはセパレートケーブルを使用します。 電力、モーター、コントロール・ケーブルの隔離を行わないと、予期しない動作、または性能の減少が発生することがあります。電力、モーター、コントロール・ケーブル間には、最低 200 mm (7.9 インチ)の空きスペースを確保します。

4.5 アクセス

- スクリュ・ドライバーで(*図 4.3*を参照)、または取り付けネジをゆるめて(*図 4.4*を参照)、カバーを取り外します。

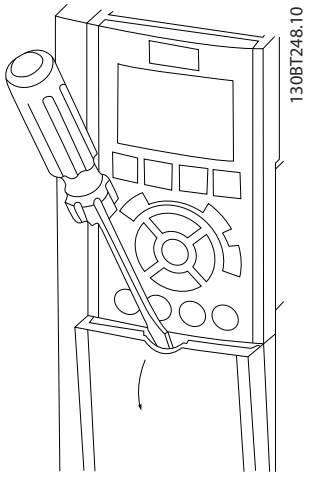


図 4.3 IP20 および IP21 エンクロージャーの配線アクセス

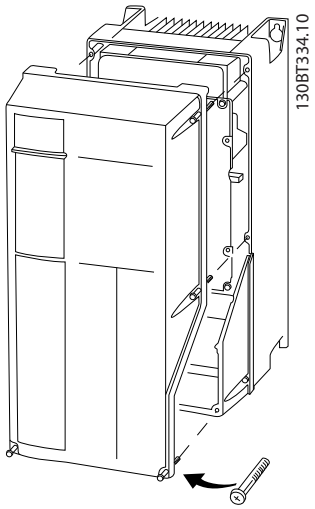


図 4.4 IP55 および IP66 エンクロージャーの配線アクセス

カバーを締める前に*表 4.2*を参照してください。

エンクロージャー	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
A2/A3/B3/B4/C3/C4 には締めるねじがありません。		

表 4.2 カバー締め付けトルク [Nm]

4.6 モーター接続

⚠警告

誘導電圧

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、またはシールドケーブルを使用しなかった場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **出力モーターケーブルを別に配線するか、または。**
- **シールドケーブルを使用します。**

- ケーブル・サイズについては、国内および地域の電気法規を遵守してください。最大ワイヤサイズは*章 8.1 電気データ*を参照してください。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- モーター配線ノックアウトまたはアクセスパネルは、IP21 (NEMA1/12)以上のユニットを基本として提供されます。
- 周波数変換器とモーターの間に始動器あるいは極数可変機器(例えば、ダランダーモーターやスリップリング誘導モーター)を接続しないでください。

手順

1. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
2. ケーブルクランプの下にはく離したケーブルを置き、ケーブル・シールドと接地面との間を機械的に固定して電気的接触を確保します。
3. *章 4.3 接地*に記載されている接地に関する指示に従って、最も近接した接地端子に接地線を接続します。*図 4.5*を参照してください。
4. 3 相モーター配線を端子 96(U)、97(V)、98(W)に接続します。*図 4.5*を参照してください。
5. *章 8.7 接続の締め付けトルク*に記載されている内容に従って、端子を締めます。

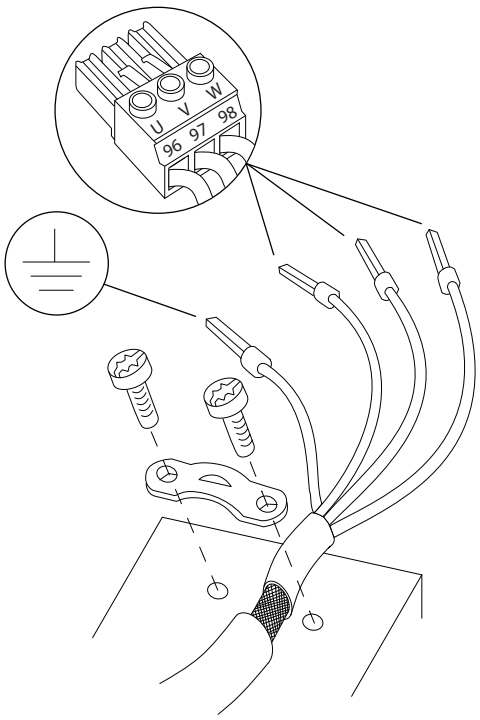


図 4.5 モーター接続

図 4.6 は、基本的な周波数変換器の主電源入力、モーター、およびアース接地を示しています。実際の構成は、ユニットの種類やオプション機器によって異なります。

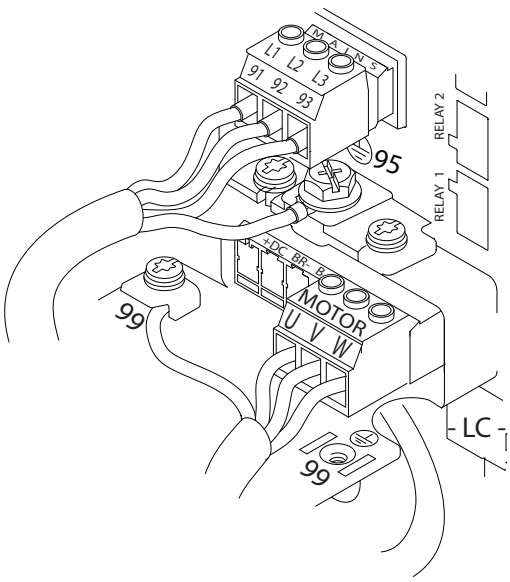


図 4.6 モーター、主電源、アース配線の例

4.7 交流主電源接続

- 周波数変換器の入力電流を基にワイヤのサイズを決めます。最大ワイヤサイズは *章 8.1 電気データ*を参照してください。
- ケーブル・サイズについては、国内および地域の電気法規を遵守してください。

手順

1. 3 相交流入力電力のワイヤを端子 L1、L2、L3 に接続します（ *図 4.6*を参照）。
2. 機器構成により、入力電力は主電源入力端子あるいは入力切断に接続されます。
3. *章 4.3 接地*に記載されている接地に関する指示に従ってケーブルを接地します。
4. 絶縁された主電源(IT 主電源やフローティング・デルタ)、または接地脚を有する TT/TN-S 主電源(接地デルタ)から供給するときは、*14-50 RFI フィルター*をオフに設定して、中間回路に対する損傷を回避するとともに、接地容量電流を減少させます(IEC 61800-3 対応)。

4.8 コントロール配線

- コントロール配線は、周波数変換器の高電力部品から絶縁してください。
- 周波数変換器がサーミスターに接続されている場合、サーミスターコントロール配線をシールドで保護し、強化 / 二重に絶縁する必要があります。24 V 直流供給電圧をお勧めします。

4.8.1 コントロール端子の種類

*図 4.7*および*図 4.8*は取り外し可能な周波数変換器コネクタを示しています。端子機能およびデフォルト設定は*表 4.3*で要約されています。

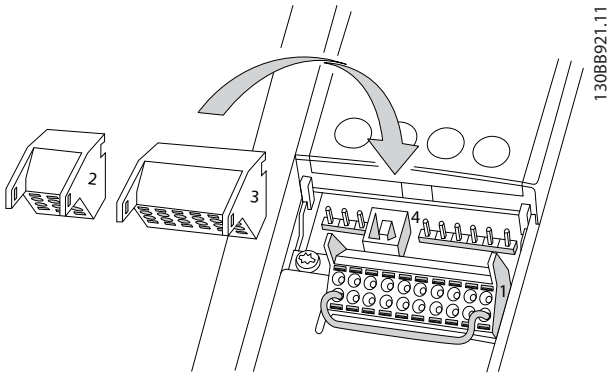


図 4.7 コントロール端子位置

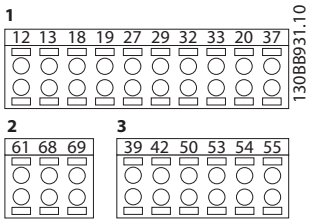


図 4.8 端子番号

4

- **コネクター1**は、4つのプログラマブル・ディジタル入力 端子、追加的な二つのプログラマブル・入出力ディジタル端子、24V直流端子供給電圧、および24V直流のユーザー供給(オプション)用共通端子などで構成されます。
- コネクター2端子(+)68 および (-)69は、RS-485シリアル通信接続用です。
- **コネクター3**は、2つのアナログ入力、1つのアナログ出力、10VDC供給電圧、および入力と出力の共通端子で構成されています。
- **コネクター4**は、USBポートでMCT 10 セットアップ・ソフトウェアと共に使用します。

端子	パラメーター	デフォルト設定	詳細
端子説明			
ディジタル入力 / 出力			
12, 13	-	+24 V 直流	ディジタル入力および外部トランスデューサーに対して、24 V DC 供給電圧。すべての24V負荷について、最高出力電流は200mAです。
18	5-10	[8] スタート	ディジタル入力
19	5-11	[0] 動作なし	
32	5-14	[0] 動作なし	
33	5-15	[0] 動作なし	
27	5-12	[2] 逆フリーラン	ディジタル入力またはディジタル出力用。デフォルト設定は入力機能です。
29	5-13	[14] ジョグ	
20	-		24V供給についてディジタル入力および0Vポテンシャル用共通。
37	-	安全トルクオフ(STO)	安全入力 (オプション)。STOに使用。
アナログ入力/出力			
39	-		アナログ出力用共通。
42	6-50	速度 0～上限	プログラマブル・アナログ出力。最大500Ωにて0～20mAあるいは4～20mAです。
50	-	+10 V DC	ポテンショメーターやサーミスターに対する10 VDCアナログ供給電圧。最大15mA。
53	6-1	速度指令信号	アナログ入力 電圧または電流。A53およびA54 切り替え、mA または Vを選択。
54	6-2	フィードバック	
55	-		アナログ入力用共通。
シリアル通信			
61	-		ケーブル・シールド用の統合RCフィルター。EMCに問題がある場合のシールド接続専用。
68 (+)	8-3		RS-485 インタフェース。コントロール・カード・スイッチが終端抵抗に提供されています。
69 (-)	8-3		
リレー			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm(警報)	Form C リレー出力交流、直流電圧どちらでも利用でき、抵抗あるいは誘導負荷をかけることができます。
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] 運転中	

表 4.3 端子説明

追加端末:

- C リレー出力から2。出力の場所は、周波数変換器の設定によって決定されます。
- ビルトイン・オプション機器上に存在する端末。機器のオプションとともに提供された取扱説明書を参照してください。

4.8.2 コントロール端子への配線

コントロール端子コネクターは、設置を容易にするために、周波数変換器から取り外すことができます。*図 4.7* を参照してください。

注記

コントロール配線を可能な限り短くし、高電力ケーブルから離すことにより、干渉を最小限にします。

1. 小型のドライバーを接点の上のスロットに挿入して、ドライバーを少し上向きに押し込むと、接点が開きます。

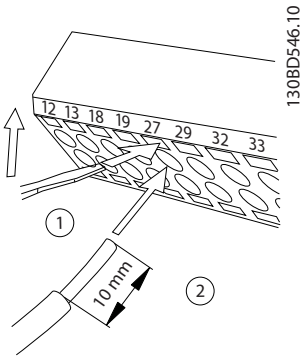


図 4.9 コントロール配線の接続

2. 剥き出しのコントロール・ワイヤを接点に挿入します。
3. ドライバーを抜いて、コントロール・ワイヤで接点を締めます。
4. 接点がしっかりと固定され、緩んでいないことを確認します。コントロール線が緩むと、機器故障の原因となったり、最適な操作の妨げとなったりします。

一般的なコントロール端子配線のサイズについては、*章 8.5 ケーブル仕様*を参照してください。一般的なコントロール配線接続については、*章 6 応用設定例*を参照してください。

4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)

工場出荷時のプログラミング値を使用する際、周波数変換器の端子 12(または 13)と端子 27 の間にジャンパー線を必要とする場合があります。

- ディジタル入力端子 27 は、24VDC 外部インターロック・コマンドを受信できるよう設計されています。多くのアプリケーションでは、ユーザーは外部インターロック機器と端子 27 を配線します。
- インターロック・デバイスが使用されてない場合、コントロール端子 12(推奨)または 13 と端子 27 にジャンパー線を接続します。これにより、端子 27 に内部 24V 信号が供給されます。
- LCP の下部にある状態行に、自動遠隔フリーランが表示されている場合、ユニットが動作可能状態になっていますが、端子 27 には入力信号がありません。
- 工場で設置されたオプション機器として端子 27 に配線されている場合、配線をはずさないで下さい。

注記

端末 27 が再プログラムされた場合を除き、周波数変換器は、端末 27 上のシグナルなしでは動作できません。

4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ)

アナログ入力端子 53 と 54 は、電圧(0-10 V) または 電流 (0/4-20 mA)入力信号の設定が可能です。

デフォルトパラメーター設定:

- 端末 53: 開ループにおける速度指令信号 (*16-61 端子 53 スイッチ設定*を参照)。
- 端末 54: 閉ループにおけるフィードバック信号 (*16-63 端子 54 スイッチ設定*を参照)。

注記

スイッチ位置を変更する前に周波数変換器の電源接続を切ります。

1. ローカル・コントロール・パネルを外します (*図 4.10* を参照)。
2. スイッチをカバーするオプション機器を削除します。
3. スイッチ A53 および A54 を設定して、信号タイプを選択します。U は電圧を選択し、I は電流を選択します。

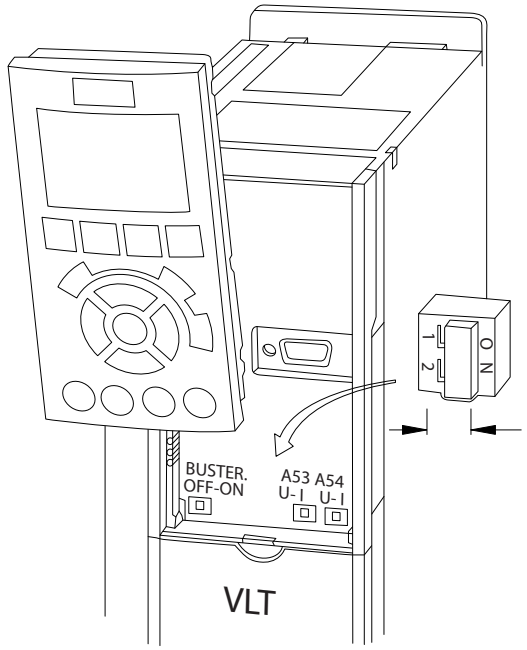


図 4.10 端子 53 と 54 スイッチの位置

4.8.5 安全トルクオフ(STO)

安全トルクオフを起動させるには、周波数変換器に追加配線が必要です。詳しくは、*Danfoss VLT® 周波数変換器の安全トルクオフ取扱説明書を参照してください。*

4.8.6 RS-485 シリアル通信

RS-485 シリアル通信の配線を端子(+)68 と (-)69 に接続します。

- シールドされたシリアル通信ケーブルの使用を推奨します。
- 正しい接地については *章 4.3 接地* を参照してください。

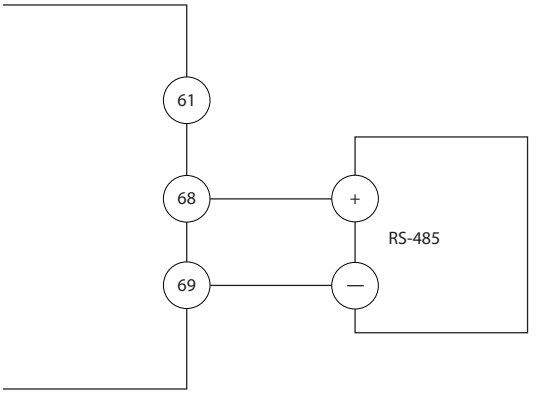


図 4.11 シリアル通信 配線図

基本的なシリアル通信については、以下を選択します。

1. *8-30 プロトコール*のプロトコル形式。
2. *8-31 アドレス*の周波数変換器アドレス。
3. *8-32 ボーレート*のボーレート。

- 周波数変換器は、2 つの通信プロトコルをサポートしています。

  Danfoss FC

  Modbus RTU

- 諸機能は、プロトコルソフトウエアと RS-485 接続、あるいは、パラメーター・グループ 8-** 通信・オプを使用してプログラムできます。
- 特定の通信プロトコルを選択することにより、様々なデフォルト・パラメーターを変更して、付加的なプロトコル別のパラメーターを設定すると共に、そのプロトコルの仕様に合わせることができます。
- 付加的な通信プロトコルをサポートするために、周波数変換器へインストールできるオプションカードが用意されています。設置と動作説明については、オプションカードのドキュメントをご覧ください。

4.9 設置チェックリスト

ユニットの設置を完了する前に、*表 4.4*に記載されているとおり、設置全体を検査します。完了したときには、これらの項目をチェックしてください。

検査項目	詳細	☑
補助機器	• 周波数変換器の入力電力側やモーターの出力側に接続されている可能性のある、補助機器、スイッチ類、切断スイッチ、入力ヒューズ/遮断器などを探します。フルスピード動作の用意ができていることを確認してください。 • 使用されているセンサーの機能と設置状態をチェックし、周波数変換器へフィードバックします。 • モーターの力率改善コンデンサーをはずします。 • 主電源側の力率改善コンデンサーを調整して、それらを減衰させます。	
ケーブルルーティング(配線)	• 高周波干渉から隔離するために、モーター配線およびコントロール配線が分かれていること、あるいは3つの金属導管に各々が通っていることを確認します。	
コントロール配線	• 破損や損傷のあるワイヤや不適切な接続をチェックします。 • コントロール配線が電力とモーター配線から絶縁され、ノイズの干渉を受けていないか確認します。 • 必要に応じて、信号の電圧源をチェックします。 • シールド・ケーブルやツイストペア・ケーブルの使用を推奨します。シールドが正しく終端されていることを確認します。	
冷却用空きスペース	• 上部と下部の空きスペースを十分に確保し、適切な冷却空気の流れを維持します。*章 3.3 取り付け*を参照してください。	
周囲条件	• 周囲条件を満たしているか確認してください。	
ヒューズと遮断器	• 適切なヒューズと遮断器であることをチェックします。 • 全ヒューズはしっかりと挿入されて動作状態にあり、全遮断器がオープン位置にあることをチェックします。	
接地	• 接地の接続が、しっかりと固定されて、酸化されてないことをチェックします。 • 導管への接地や金属表面へ取り付けられたバックパネルは、適切な接地ではありません。	
入力および出力電力配線	• 接続が緩んでないかチェックします。 • モーターと主電源が別々の導管またはシールドされたケーブルで接続されていることを確認します。	
パネル内部	• ユニット内部に、汚れ、金属片、湿気、および腐食がないか検査します。 • ユニットが、未塗装の金属表面に取り付けられていることを確認してください。	
スイッチ類	• スイッチや切断設定が全て、正常な位置にあることを確保します。	
振動	• ユニットがしっかりと取り付けられていることを確認し、必要に応じて耐衝撃マウントを使用します。 • 異常な量の振動がないか検査してください。	

表 4.4 設置チェックリスト

⚠注意

内部故障が発生したときの潜在的危険
周波数変換器が適切に閉じられていないと、傷害事故の危険が生じます。

- **電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。**

5 試運転

5.1 安全指示

一般的な安全指示については、*章 2 安全性*を参照してください。

⚠警告

高電圧

交流主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。そうでない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- **設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。**

電力供給前に：

1. カバーを適切に閉じてください。
2. すべてのケーブル・グランドが固く締められているか確認します。
3. ユニットへの入力電力はオフにして、ロックアウトしてください。周波数変換器が、入力電力を遮断するためのスイッチをオフにされていても安心しないでください。
4. 入力端子 L1 (91)、 L2 (92)、 および L3 (93) にて、相間、あるいは相と接地間に電圧がかかってないことを検証します。
5. 出力端子 96 (U) 97(V)、98 (W)にて、相間、および相と接地間に電圧がかかってないことを検証します。
6. U-V (96-97)、V-W (97-98)、 W-U (98-96)の ohm 値を測定して、モーターの継続性を確認します。
7. モーターと同様、周波数変換器の接地が正しく行われているかチェックします。
8. 周波数変換器の端子の接続が緩んでないか検査します。
9. 供給電圧が周波数変換器とモーターの電圧に一致するかを確認します。

5.2 電源の供給

⚠警告

不測の始動

周波数変換機が AC 主電源に接続されているときは、モーターがいつでも始動する可能性があり、死亡、重大な傷害、設備・財産の損害を招くことがあります。 例： 外部スイッチによる始動、 シリアルバスコマンドによる始動、 LCP または LOP からの入力速度指令信号による始動、または不具合状態クリア後の始動。

- **個人の安全を考慮して不意なモーター始動を避ける必要があるときは必ず、周波数変換器を主電源から切断してください。**
- **パラメーターのプログラミング前に、LCP 上の [Off]を押します。**
- **周波数変換器が AC 主電源に接続されている場合、周波数変換器、モーター、あるいは運転機器は、動作できる状態になっている必要があります。**

1. コントロールカードへフィードバックするタコメータを装備しています 入力電圧、balanced 実際のモーター電流が 3%. そうでない場合、入力電圧の不均衡を補正してから作業を進めてください。電圧補正以降の手順を繰り返します。
2. オプション機器の配線がある場合、それが設置アプリケーションに合っていることを確保します。
3. 動作機器全てが、OFF 位置であることを確保します。パネルのドアを閉め、またはカバーを取り付けるようにしてください。
4. ユニットに電力を供給します。この時、絶対に周波数変換器をスタートしないでください。ユニットのスイッチがオフになっている場合、ON 位置にして周波数変換器に電力を供給します。

注記

LCP の下部にある状態行に、自動遠隔フリーラン、あるいは、警報 60 外部インターロックが表示されている場合、ユニットが動作可能状態になっていますが、端子 27 には入力信号がありません。詳細は、*章 4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)*を参照してください。

5.3 ローカル・コントロール・パネル動作

5.3.1 ローカル・コントロール・パネル

ローカル・コンロール・パネル (LCP) は、ユニットの前面にディスプレイとキーパッドが一体化されています。

LCP はいくつかのユーザー機能を装備しています。

- ローカル・コントロールでのスタート、ストップ、および速度コントロール
- 動作データ、状態、警告、および注意などの表示
- 周波数変換器機能のプログラミング
- オート・リセットが動作しない場合、故障した後に周波数変換器を手動でリセット

オプションで数値表示 LCP (NLCP)も利用できます。NLCP は、LCP と同様の方法で操作できます。NLCP 使用の詳細については、プログラミング・ガイドを参照してください。

注記

PC から設定するには、MCT 10 セットアップ・ソフトウェアをインストールします。ソフトウェアは、ダウンロードが可能です(基本バージョン)。または、注文も可能です(アドバンスト・バージョン、注文番号 130B1000)。詳細情報については、 次を参照してください。
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm

5.3.2 LCP レイアウト

LCP は、機能上、四つのグループに分かれています(*図 5.1* を参照)。

A. ディスプレイ・エリア
B. ディスプレイメニュー・キー
C. ナビゲーション・キーおよび表示ランプ (LED)。
D. 操作キーおよびリセット

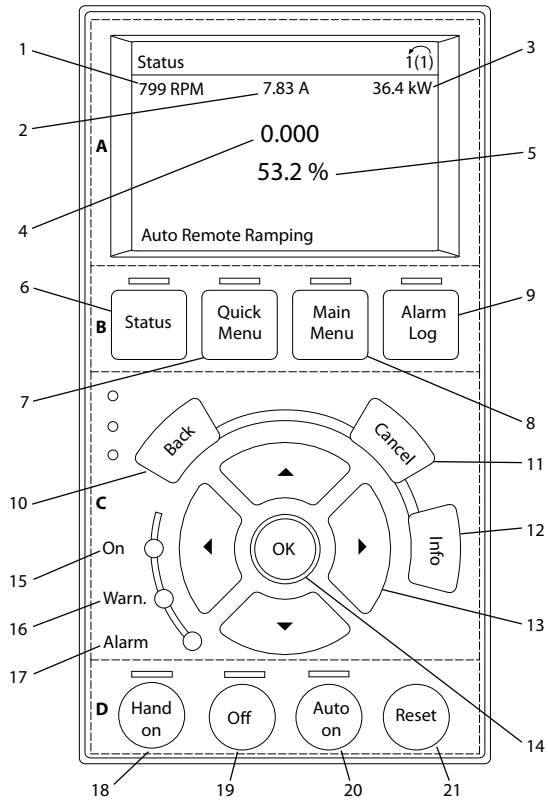


図 5.1 ローカル・コントロール・パネル (LCP)

A. ディスプレイ・エリア
ディスプレイ・エリアは、周波数変換器に主電源電圧、直流バス端子、あるいは外部の 24V 直流電源電圧が供給されると有効になります。

LCP に表示される情報は、ユーザーの用途に応じてカストマイズ可能です。オプションは、*クイック・メニュー Q3-13 ディスプレイ設定*で選択します。

表示	パラメーター番号	デフォルト設定
1	0-20	速度 [RPM]
2	0-21	モーター電流
3	0-22	電力 [KW]
4	0-23	周波数
5	0-24	基準 [%]

表 5.1 *図 5.1* に対する説明、ディスプレイ・エリア

5

B. ディスプレイメニュー・ キー

メニュー・ キーは、パラメーター設定のためのメニュー・アクセス、通常操作時の状況ディスプレイ・ モードの変更、あるいは故障ログ・ データの表示などに使用します。

	キー	機能
6	状態	操作に関する情報を表示します。
7	Quick Menu(クイック・メニュー)	初期設定指示と多くの詳細なアプリケーション指示について、プログラムするためのパラメーターにアクセスできます。
8	Main Menu(メイン・メニュー)	すべてのプログラミング・パラメーターにアクセスできます。
9	Alarm Log (警報ログ)	現在の警告のリスト、最後の 10 個の警報、およびメンテナンス・ ログを表示します。

表 5.2 *図 5.1* に対する説明、ディスプレイメニュー・ キー

C. ナビゲーション・ キーおよび表示ランプ (LED)

ナビゲーション・ キー は、機能のプログラミングやディスプレイ・ カーソルの移動に使用します。ナビゲーション・ キーは、ローカル(手動)操作での速度コントロールにも使用できます。3 つの周波数変換器状態表示ランプも、このエリアにあります。

	キー	機能
10	Back(戻る)	メニュー構成の 1 つ前のステップまたはリストに戻ります。
11	Cancel(キャンセル)	表示が変更されない限り、最後に実行した変更やコマンドが取り消されます。
12	Info(情報)	押すと、表示されている機能の意味を表示します。
13	ナビゲーション・ キー	4 つのナビゲーションキーを使用して、メニュー内の項目間を移動します。
14	OK(確定)	パラメーター・ グループへアクセスしたり、選択をアクティブにしたりするために使用します。

表 5.3 *図 5.1* に対する説明、ナビゲーション・ キー

	表示	ランプ	機能
15	オン	緑色	ON ランプは、周波数変換器が主電源電圧、直流バス端子、または外部 24 V 電源から電力が供給されるとアクティブになります。
16	WARN (警告)	黄色	警告の条件が満足されると、黄色の警告ランプが点灯し、表示エリアにテキストが表示されて問題を識別します。
17	Alarm (警報)	赤色	故障の状態により、赤色の警告ランプが点滅し、警告テキストが表示されます。

表 5.4 *図 5.1* に対する説明、表示ランプ(LED)

D. 操作キーおよびリセット

操作キーは LCP の下部にあります。

	キー	機能
18	Hand On (手動オン)	ローカル・ コントロールで周波数変換器をスタートします。 • コントロール入力やシリアル通信による外部停止信号は、ローカルの手動オンを重ね書きします。
19	Off(オフ)	モーターを停止しますが、周波数変換器への電力は供給します。
20	Auto On (自動オン)	システムをリモート操作モードにします。 • コントロール端子やシリアル通信による外部スタート・ コマンドに対応します。
21	Reset (リセット)	不具合がリセットされた後に、周波数変換器を手動でリセットします。

表 5.5 *図 5.1* に対する説明、操作キー およびリセット

注記

ディスプレイのコントラストは、[Status] と[▲]/[▼]キーを押すことで調整できます。

5.3.3 パラメーター設定

アプリケーションに対する正しいプログラミングを実現するには、いくつかの関連パラメーターの機能設定が必要となります。パラメーターの詳細は、*章 9.2 パラメーター・ メニュー構造*に記載しています。

プログラミング・ データは、周波数変換器の内部に保持されます。

- バックアップには、LCP メモリーにデータをアップロードします。
- 他の周波数変換器にデータをダウンロードするには、LCP をそのユニットに接続して、保存した設定をダウンロードします。
- デフォルト設定に初期化しても、LCP メモリに保存したデータは変更されません。

5.3.4 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード

1. データのアップロードやダウンロードを行う前に、 [Off](オフ) を押してモーターを停止してください。
2. [Main Menu] *0-50 LCP コピー*へ進み、[OK]を押します。
3. LCP にデータをアップロードするには、*[1] 全てを LCP* へを選択します。LCP からデータをダウンロードするには、*[2] LCP から全て*を選択します。

4. [OK](確定)を押します。プログレス・バーは、アップロードまたはダウンロードの状況を示します。
5. [Hand ON](手動オン) または [Auto On](自動オン) を押して、通常動作に戻します。

5.3.5 パラメーター設定を変更中

変更を見る
クイック・メニュー Q5 - 変更履歴リスト 全パラメーターがデフォルト設定から変更されました。

- このリストは、現在の編集設定で変更されたパラメーターのみを表示します。
- 初期値にリセットされたパラメーターは、表示されません。
- メッセージ'Empty'は、変更されたパラメーターが存在しないことを示します。

設定変更
パラメーター設定は、[Quick Menu] または [Main Menu] からアクセスできます。[Quick Menu] では、限定されたパラメーターに対してのみアクセス可能です。

1. LCP 上の [Quick Menu] または [Main Menu] を押します。
2. [▲] [▼]を押してパラメーターグループを参照します。[OK] を押してパラメーターグループを選択します。
3. [▲] [▼]を押してパラメーターを参照します。[OK] を押してパラメーターを選択します。
4. [▲] [▼]を押して、パラメーター設定の値を変更します。
5. 小数パラメーターが編集状態にある場合、[◄] [►]を押して、数字を変更します。
6. 変更を受け入れるには、[OK] を押します
7. [Back] を 2 回押して“ステータス”に移行するか、[Main Menu] を 1 回押して“メイン・メニュー”に移行します。

5.3.6 デフォルト設定の回復

注記

デフォルト設定の回復によって、プログラム、モーターデータ、ローカリゼーション、監視記録が失われるリスクがあります。バックアップを取るには、初期化前に LCP へデータをアップロードします。

パラメーター設定を回復するには、周波数変換器を初期化します。初期化は、*14-22 動作モード*(推奨します)または手動で実施します。

- *14-22 動作モード*を使用した初期化により、動作時間、シリアル通信選択、個別メニュー設定、不具合ログ、警報ログ、その他の監視機能など、周波数変換器に関する設定がリセットされることはありません。
- 手動による初期化は、モーターに関する、プログラミング、ローカリゼーション、監視データを消去し、デフォルト設定に戻します。

推奨される初期化手順は、*14-22 動作モード*を通じて行います。

1. [Main Menu](メイン・ メニュー)を 2 回押すと、パラメータにアクセスします。
2. *14-22 動作モード*へスクロールして[OK]を押します。
3. 初期化へスクロールして[OK]を押します。
4. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
5. ユニットの電源を投入します。

スタートアップの間に、パラメーターがデフォルト設定に戻ります。この方法は、通常よりも少し時間がかかります。

6. 警報 80 が表示されます。
7. [Reset](リセット)を押して動作モードに戻ります。

手動初期化手順

1. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
2. ユニットに電力を供給している間、[Status]、[Main Menu]、[OK]を同時に押し続けます(約 5 秒、または音がし始めて、ファンが開始するまで)。

スタートアップ時、パラメーターはデフォルト設定に戻ります。この方法は、通常よりも少し時間がかかります。

手動による初期化は、以下の周波数変換器情報をリセットしません。

- *15-00 動作時間*
- *15-03 電源投入回数*
- *15-04 過熱回数*
- *15-05 過電圧回数*

5.4 基本プログラミング

5.4.1 SmartStart による設定

SmartStart ウィザードで、基本モーターとアプリケーション・パラメーターの設定が迅速に行えます。

- 周波数変換器の最初の電源投入や初期化の後に、SmartStart は自動的に開始します。
- スクリーン上の指示に従って、周波数変換器の設定を完了します。*クイックメニュー Q4 - SmartStart* を選択して、いつでも SmartStart を再起動することができます。
- SmartStart ウィザードを使用しない設定については、*章 5.4.2 [Main Menu] を介した設定*またはプログラミング・ガイドを参照してください。

注記

SmartStart 設定にはモーター・データが必要です。必要なデータは、通常、モーターのネームプレートから読み取れます。

SmartStart は、周波数変換機を 3 フェーズで設定します。各フェーズは複数のステップで構成されています。*表 5.6* を参照。

フェーズ		コメント
1	基本プログラミング	モーター・データ等のプログラム
2	アプリケーション・セクション	適切なアプリケーションを選択・プログラムします。 • 単一ポンプ/モーター • モーター交替 • 基本カスケード・コントロール • マスター/ファロワー
3	水とポンプの機能	水とポンプ専用のパラメータへ進む

表 5.6 Smartstart、3 フェーズで設定

5.4.2 [Main Menu] を介した設定

推奨されるパラメーター設定はスタートアップとチェックアウトを目的としたものです。アプリケーション設定は異なる場合があります。

データは、電源を ON にしてから入力し、周波数変換器が稼動する前に行ってください。

1. LCP 上の[Main Menu]を押します。
2. ナビゲーション・キー を押して、*0** 動作/表示*のパラメーター・グループへスクロールし、[OK](確定)を押します。

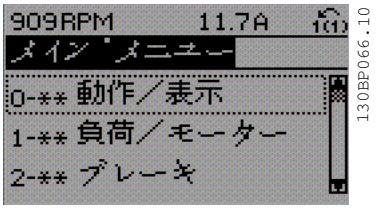


図 5.2 Main Menu(メイン・メニュー)

3. ナビゲーション・キーを押して、*0-0* 基本設定*のパラメーター・グループへスクロールし、[OK](確定)を押します。

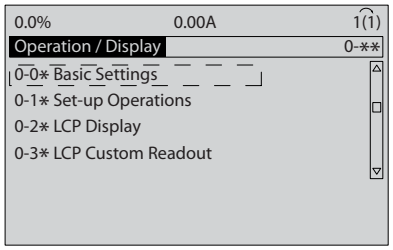


図 5.3 操作/表示

4. ナビゲーション・キーを押して、*0-03 地域設定*へスクロールし、[OK](確定)を押します。

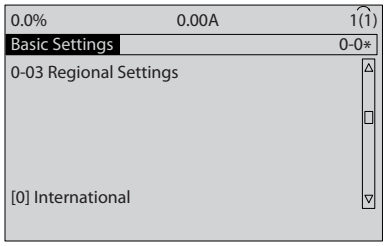


図 5.4 基本設定

5. ナビゲーション・キーを押して、場合に応じて*[0] 国際*または *[1] 北米*を選択し、[OK](確定)を押します。(これは、いくつかの基本パラメーターのデフォルト設定を変更します。)
6. LCP 上の[Main Menu]を押します。
7. ナビゲーション・キーを押して、*0-01 言語*へスクロールし、[OK](確定)を押します。
8. 言語を選択して、 [OK](確定)を押します。

9. ジャンパー線がコントロール端子 12 と 27 の間に接地されている場合は、*5-12 端子 27 ディジタル入力*を工場設定のままにします。そうでない場合、*5-12 端子 27 ディジタル入力*で、*操作なし*を選択します。オプションのバイパスを装備した周波数変換器の場合、コントロール端子 12 と 27 の間にジャンパー線は不要です。
10. *3-02 最低速度指令信号*
11. *3-03 最大速度指令信号*
12. *3-41 ランプ 1 立ち上がり時間*
13. *3-42 ランプ 1 立ち下がり時間*
14. *3-13 速度指令信号サイト*. 手動 / 自動のローカルリモートにリンクされています。

5.4.3 非同期モーター設定

*1-25 モーター公称速度*のパラメーター *1-20 モーター電力 [kW]*または *1-21 モーター出力 [HP]*に、モーター・データを入力します。この情報は、モーター銘板に表記されています。

1. *1-20 モーター電力 [kW]*または *1-21 モーター出力 [HP]*
2. *1-22 モーター電圧*
3. *1-23 モーター周波数*
4. *1-24 モーター電流*
5. *1-25 モーター公称速度*

5.4.4 VVC^{plus} による PM モーター設定

注記

ファンとポンプを装備した永久磁石(PM)モーターのみを使用してください。

初期プログラミングステップ

1. PM モーター動作 を有効にして *1-10 モーター構造*、*(1) PM、非突極形 SPM*を選択します。
2. *0-02 モーター速度単位を [0] RPM*に設定。

モーター・データのプログラミング

*1-10 モーター構造*で PM モーターを選択すると、パラメーター・グループ *1-2*モーターデータ*、*1-3* Adv*、 *モーター・データ* および *1-4** は有効になります。
この情報は、モーターのネームプレートとモーターデータシートに表記されています。
以下のパラメーターをリストの記載順にプログラムします。

1. *1-24 モーター電流*
2. *1-26 モーター制御 定格トルク*
3. *1-25 モーター公称速度*
4. *1-39 モーター極数*
5. *1-30 固定子抵抗(Rs)*
   ライン対共通固定子抵抗(Rs)を入力します。ライン間データのみ利用できる場合、ライン間の値を 2 で割り、ライン対共通(スターポイント)値を導きます。
6. *1-37 d 軸インダクタンス (Ld)*
   PM モーターのライン対共通直軸インダクタンスを入力します。
   ライン対ラインデータのみ利用できる場合、ライン対ライン値を 2 で割り、ライン対共通(スターポイント)値を導きます。
7. *1-40 1000 RPM でのバック EMF*
   1000 RPM の機械的速度(RMS 値)において PM モーターのライン対ラインバック EMF を入力します。バック EMF は、ドライブが接続されておらず、シャフトが外部から回転されている場合に PM モーターによって発生される電圧です。バック EMF は、通常、公称モーター速度または 2 線間で測定される 1000RPM に対する電圧として定義されています。1000 RPM のモーター速度で値が利用できない場合、次ぎのように正しい値を計算します。例えば、back EMF が 1800 RPM で 320V の場合、1000 RPM での値は次ぎのよう算出できます。バック EMF=(電圧 / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178 これは、*1-40 1000 RPM でのバック EMF* のためにプログラムする必要がある値です。

テスト モーター 動作

1. 低速(100～200 RPM)でモーターを起動します。モーターが回転しない場合、設置、プログラム全般およびモーターのデータをチェックしてください。
2. *1-70 PM Start Mode* のスタート機能がアプリケーション要件に適合するかどうかチェックします。

回転子検知

この機能は、モーターがポンプやコンベヤーなど、停止状態から起動するようなアプリケーションへの選択として推奨されます。いくつかのモーターでは、インパルスが送信されたときに音が出るものがあります。これはモーターに害を及ぼすことはありません。

パーキング

この機能は、モーターが低速回転するアプリケーションに対する選択に推奨されます(例えば、ファンアプリケーションの空転) *2-06 Parking Current* および *2-07 Parking Time* を調整できます。高慣性のアプリケーションに対しては、これらのパラメーターの工場設定値を増加します。

公称速度でモーターを起動します。アプリケーションが正常に動作しない場合、VVC^{plus} PM 設定をチェックします。さまざまなアプリケーションでの推奨値が *表 5.7* に記載されています。

応用	設定
低慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ <5	*1-17 電圧フィルター時間定数* は係数5～10で増加すること *1-14 減衰感度*は減じる必要があります。 *1-66 低速時の最低電流*も減じる必要があります (<100%)。
低慣性アプリケーション 50>$I_{負荷}/I_{モーター}$ >5	計算値を維持します。
高慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ > 50	*1-14 減衰感度*, *1-15 Low Speed Filter Time Const.* と *1-16 High Speed Filter Time Const.* 増加する必要があります。
低速での高負荷 <30% (定格速度)	*1-17 電圧フィルター時間定数*を増加する必要があります。 *1-66 低速時の最低電流*を増加する必要があります (長時間の>100%はモーターを過熱させます)。

表 5.7 さまざまなアプリケーションでの推奨値

ある速度でモーターが振動を開始した場合、*1-14 減衰感度*を増加します。小さいステップで値を増加します。モーターによっては、このパラメーターに対する適正値は、デフォルト値よりも10% もしくは 100%高くなります。

始動トルクは *1-66 低速時の最低電流*で調整できます。100%で、始動トルクとして公称トルクが与えられます。

5.4.5 自動エネルギー最適化 (AEO)

注記

AEO は、永久磁石モーターには無関係です。

自動エネルギー最適化 (AEO) の推奨理由

- 特大モーターの自動補償
- 遅いシステム負荷変更の自動補償
- 季節的変更の自動補償
- 低モーター負荷の自動補償
- エネルギー消費の減少
- モーター加熱の減少
- モーターの雑音の減少

AEO を有効化するには、パラメーター *1-03 トルク特性*を *[2] 自動エネルギー最適化 CT* または *[3] 自動エネルギー最適化 VT* に設定します。

5.4.6 自動モーター適合 (AMA)

注記

AMA は永久磁石モーターには無関係です。

自動モーター適合(AMA)は、周波数変換器とモーターとの間における適合性の最適化を図るための手順です。

- 周波数変換器は、出力モーター電流を安定させるために、モーターの数学的モデルを構築します。この手順では、電力の入力相バランスも検査します。パラメーター 1-20 から 1-25 で入力されたデータとモーター特性が比較されます。
- AMA の運転中は、モーターシャフトは回転せず、モーターへの危害はありません。
- モーターによっては、テストを完全なバージョンで実施できない場合があります。この場合、*[2] 簡略 AMA を有効化*を選択します。
- 出力フィルターがモーターに接続されている場合、*簡略 AMA を有効化*を選択します。
- 警告や警報が発生した場合、 *章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。
- 最良の結果を得るため、この手順は冷たいモーターで実施します。

AMA の実施方法

1. [Main Menu](メイン・メニュー)を押してパラメーターへアクセスします。
2. パラメーター・グループ 1-**負荷とモーターへスクロールし、[OK]を押します。
3. パラメーター・グループ 1-2*モーター・データへスクロールし、[OK]を押します。
4. *1-29 自動モーター適合 (AMA)*へスクロールして[OK]を押します。
5. [1] 完全 AMA を有効化を選択して[OK]を押します。
6. 画面上の指示に従います。
7. テストが自動的に実施され、終了するとその指示があります。

5.5 モーター回転をチェック中

⚠警告

モーターの始動

モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。始動前に、

- **機器がどのような状態でも安全に動作できるようにします。**
- **モーター、システム、および付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。**

注記

モーターが間違った方向に回転しているため、ポンプ / コンプレッサーに損傷のリスクがあります。周波数変換器を作動する前に、 モーターの回転をチェックしてください。

モーターは、5 Hz または *4-12 モーター速度下限 [Hz]* で設定された最低周波数で少しの間、動作します。

1. [Main Menu]を押します。
2. *1-28 モーター回転チェック*へスクロールして[OK]を押します。
3. *[1] 有効*へスクロールします。

以下のテキストが表示されます: *注意! モーターが間違った方向に回転している可能性があります。*

4. [OK](確定)を押します。
5. 画面の指示に従います。

注記

回転方向を変えるには、周波数変換器への電力を停止し、電力の放電を待ちます。3つの モーター・ケーブルのうち2つの接続を、モーターまたは周波数変換器の側へ逆接続します。

5.6 ローカル・コントロール・テスト

⚠警告

モーターの始動

モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。始動前に、

- **機器がどのような状態でも安全に動作できるようにします。**
- **モーター、システム、および付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。**

1. [Hand On]を押すと、周波数変換器にローカル・スタートコマンドが提供されます。
2. [▲]を押すことにより、周波数変換器をフル・スピードに加速できます。カーソルを小数点の左へ移動することで、入力変更をより迅速に行えます。
3. 加速の問題は、どんなものでも記録してください。
4. [Off](オフ)を押します。減速の問題は、どんなものでも記録してください。

加速または減速に問題があるときは、*章 7.5 トラブルシューティング*を参照してください。警報 (トリップ) が出た後の周波数変換器のリセットについては *章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。

5.7 システム・スタートアップ

このセクションの手順書では、ユーザー配線やアプリケーションプログラムについて学びます。アプリケーション・セットアップが完了したら、以下の手順を推奨します。

⚠警告

モーターの始動

モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。始動前に、

- **機器がどのような状態でも安全に動作できるようにします。**
- **モーター、システム、および付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。**

1. [Auto On](自動オン)を押します。
2. 外部の動作開始コマンドを適用します。
3. 速度範囲全体にわたって、速度指令値を調整します。
4. 外部の動作開始コマンドを除きます。
5. モーターの音や振動レベルをチェックして、システムが意図したとおりに動作しているか確認します。

警告や警報が発生した場合、*章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。

5

6 応用設定例

このセクションに記載されている事例は、一般的なアプリケーションのためのクイック・リファレンスとして利用することを目的としています。

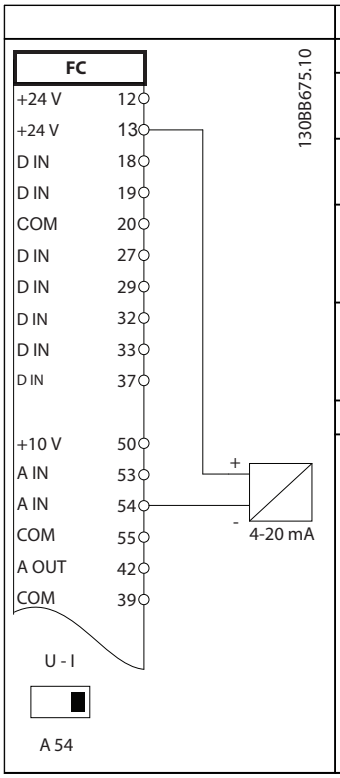
- パラメーター設定については、特に指定しなければ (*0-03 地域設定*で選択)地域のデフォルト設定になります。
- 端子に関連付けられたパラメーターとその設定は、図の次に示されています。
- アナログ端子 A53 または A54 のスイッチ設定が必要な場所では、それらも示されています。

注記

オプションの安全トルクオフ機能が使用されている場合、工場出荷時のプログラミング値を使用して周波数変換器を動作させるときは、端子 12(または 13)と端子 37 との間にジャンパー線が必要となることがあります。

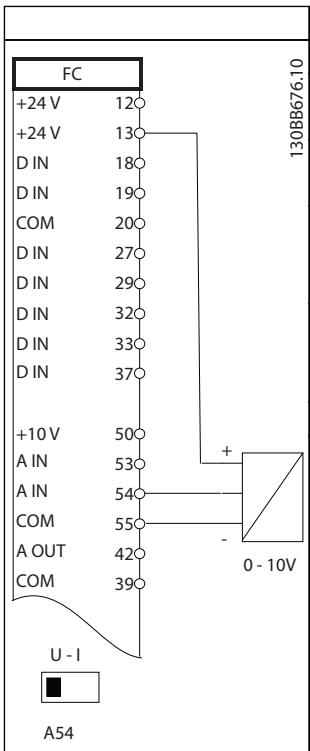
6.1 アプリケーション例

6.1.1 フィードバック



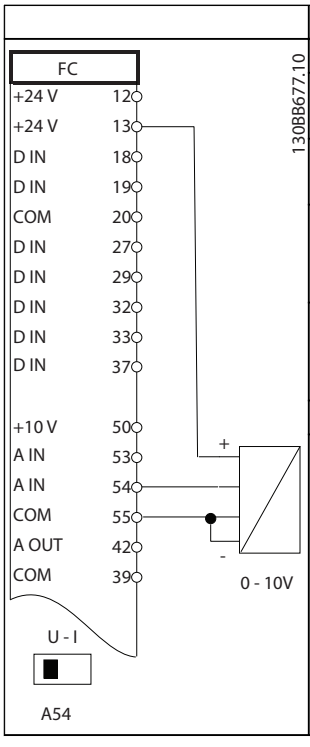
	パラメーター	
	機能	設定
	6-22 端子 54 低電流	4mA*
	6-23 端子 54 高電流	20mA*
	6-24 端子 54 低速信/フィードバック 値	0*
	6-25 端子 54 高速信/フィードバック 値	50*
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.1 アナログ電流フィードバック・トランスデューサー



	パラメーター	
	機能	設定
	6-20 端子 54 低電圧	0.07 V*
	6-21 端子 54 高電圧	10 V*
	6-24 端子 54 低速信/フィードバック 値	0*
	6-25 端子 54 高速信/フィードバック 値	50*
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

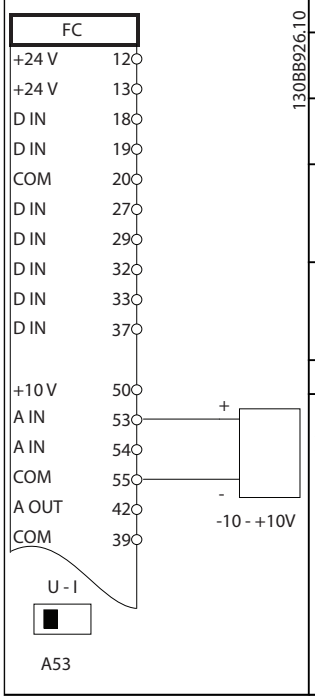
表 6.2 アナログ電圧フィードバック・トランスデューサー (3 ワイヤ)



	パラメーター	
	機能	設定
	6-20 端子 54 低電圧	0.07 V*
	6-21 端子 54 高電圧	10 V*
	6-24 端子 54 低速信/フィードバック 値	0*
	6-25 端子 54 高速信/フィードバック 値	50*
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

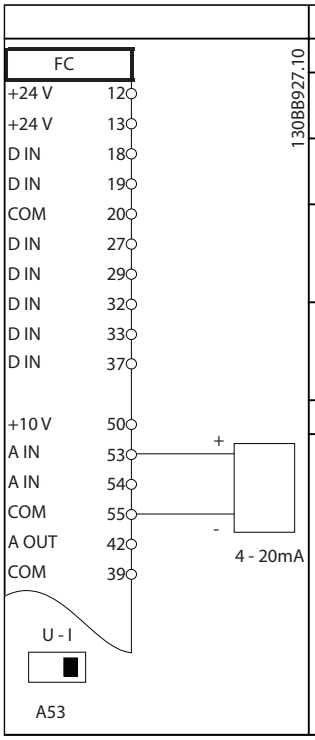
表 6.3 アナログ電圧フィードバック・トランスデューサー (4 ワイヤ)

6.1.2 速度



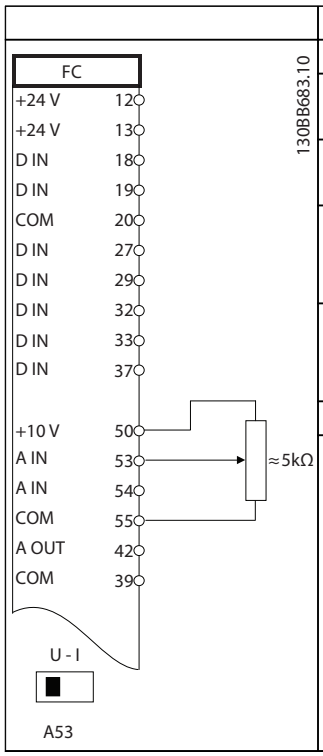
	パラメーター	
	機能	設定
	6-10 端子 53 低電圧	0.07 V*
	6-11 端子 53 高電圧	10 V*
	6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値	0 Hz
	6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値	50 Hz
* = デフォルト値		
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。		

表 6.4 アナログ速度指令信号(電圧)



	パラメーター	
	機能	設定
	6-12 端子 53 低電流	4mA*
	6-13 端子 53 高電流	20mA*
	6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値	0 Hz
	6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値	50 Hz
* = デフォルト値		
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。		

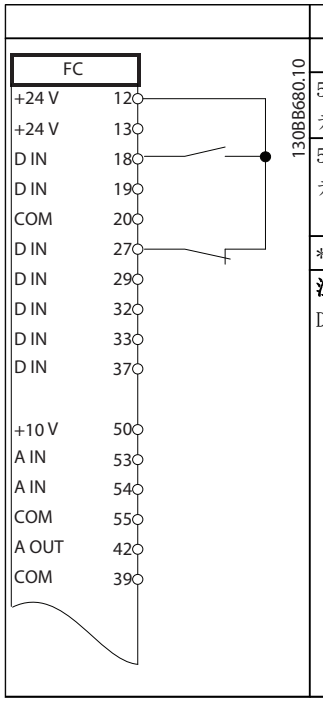
表 6.5 アナログ速度指令信号(電流)



	パラメーター	
	機能	設定
	6-10 端子 53 低電圧	0.07 V*
	6-11 端子 53 高電圧	10 V*
	6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値	0 Hz
	6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値	1500 Hz
* = デフォルト値		
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。		

表 6.6 速度指令信号(手動ポテンショメーターを使用)

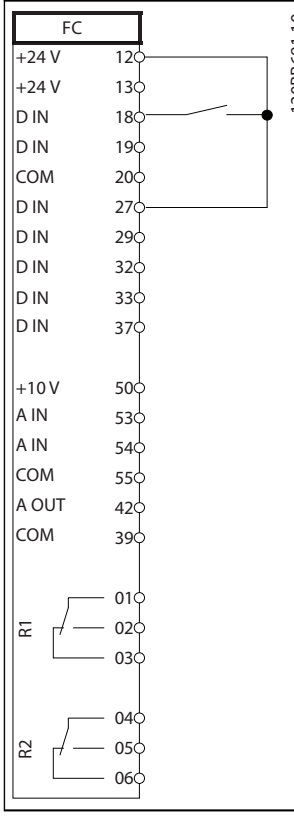
6.1.3 運転/停止



	パラメーター	
	機能	設定
	5-10 端子 18 ディジタル入力	[8] スタート*
	5-12 端子 27 ディジタル入力	[7] 外部インターロック
* = デフォルト値		
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。		

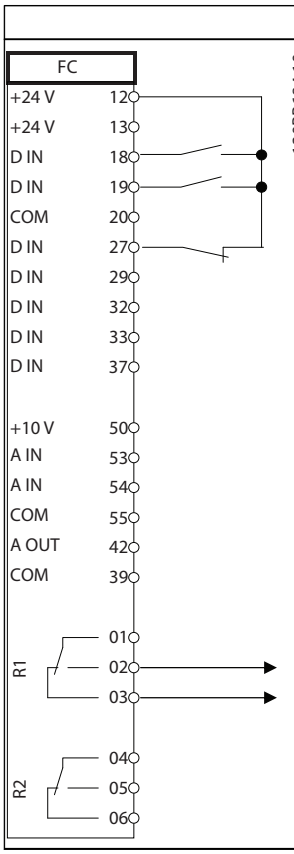
表 6.7 外部インターロックによる運転/停止コマンド

6



	パラメーター	
	機能	設定
	5-10 端子 18 ディジタル入力	[8] スタート*
	5-12 端子 27 ディジタル入力	[7] 外部インターロック
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: *5-12 端子 27 ディジタル入力*が[0] 操作なしに設定された場合､27 へのジャンパー線は不要です。 D IN 37 はオプションです。	

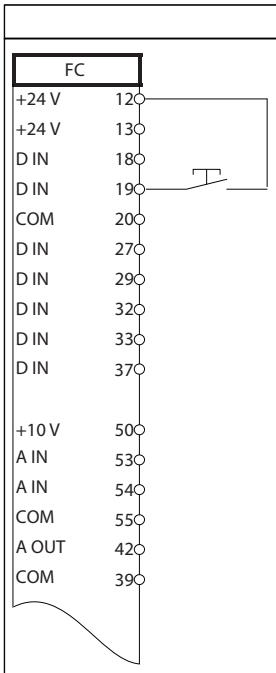
表 6.8 外部インターロックなしの運転/停止コマンド



	パラメーター	
	機能	設定
	5-10 端子 18 ディジタル入力	[8] スタート*
	5-11 端子 19 ディジタル入力	[52] 運転許可
	5-12 端子 27 ディジタル入力	[7] 外部インターロック
	5-40 機能リレー	[167] スタート・コマンドアクティブ
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.9 運転許可

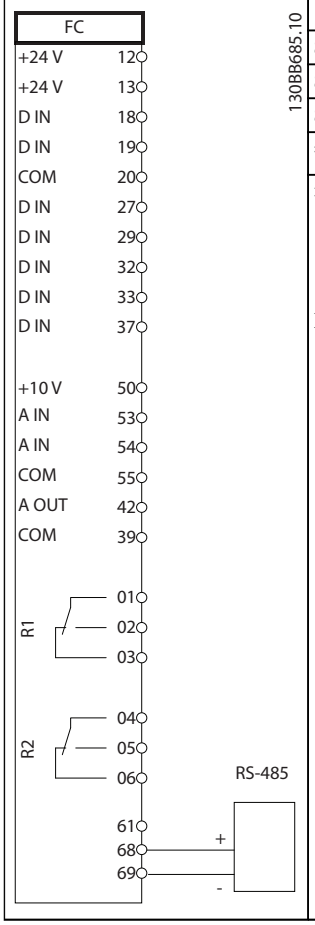
6.1.4 外部警報リセット



	パラメーター	
	機能	設定
	5-11 端子 19 ディジタル入力	[1] Reset(リセット)
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.10 外部警報リセット

6.1.5 RS-485



	パラメーター	
	機能	設定
	8-30 プロトコール	FC*
	8-31 アドレス	1*
	8-32 ボーレート	9600*
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: プロトコル、アドレス、ボーレートを上記のパラメーターから選択します。 D IN 37 はオプションです。	

表 6.11 RS-485 ネットワーク接続

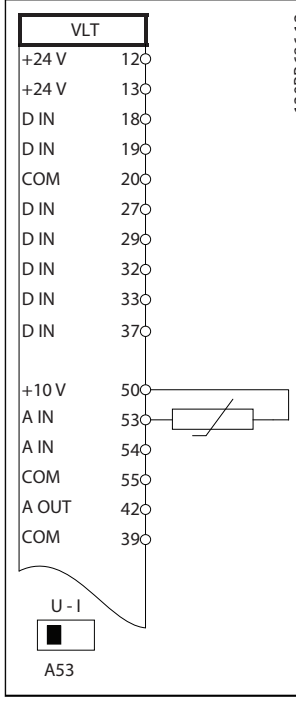
6.1.6 モーター・ サーミスター

⚠注意

サーミスター絶縁

機器損害のリスクが存在しています。

- **PELV 絶縁条件を満たすため、強化あるいは二重絶縁のサーミスターのみを使用してください。**



	パラメーター	
	機能	設定
	1-90 モーターサーマル保護	[2] サーミスタトリップ
	1-93 サーミスター・ ソース	[1] アナログ入力 53
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: 警告のみが必要な場合は、 *1-90 モーターサーマル保護*を [1] サーミスター警告に設定する必要があります。 D IN 37 はオプションです。	

表 6.12 モーター・ サーミスター

6

7 メンテナンス、診断、トラブルシューティング

この章では、メンテナンスと点検のガイドライン、状態メッセージ、警告と警報、基本的なトラブルシューティングについて説明します。

7.1 メンテナンスと点検

通常の動作条件と負荷プロファイルの下では、周波数変換器の寿命として指定された期間中、メンテナンスの必要はありません。故障、危険および損傷を防ぐために、動作条件に従い、周波数変換器を定期的に検査してください。損耗や損傷した部品は、純正スペア部品または標準部品と交換してください。修理とサポートは、こちらにご連絡ください。 *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/*.

7

⚠警告

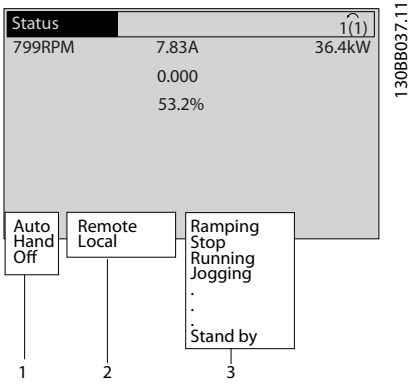
高電圧

交流主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。そうでない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- **設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。**

7.2 状態メッセージ

状態モード周波数変換器が状態モードにある場合、状態メッセージが自動的に生成され、ディスプレイの下部に表示されます(*図 7.1*を参照)。



1	動作モード (*表 7.1*を参照)
2	速度指令信号サイト (*表 7.2*を参照)
3	動作状態 (*表 7.3*を参照)

図 7.1 状態ディスプレイ

*表 7.1*から*表 7.3*までの表は、 表示される状態メッセージの意味を示します。

Off(オフ)	周波数変換器は、[Auto On] または [Hand On]を押すまで、どんなコントロール信号にも反応しません。
Auto On	周波数変換器は、コントロール端子またはシリアル通信 によって制御されます。
	周波数変換器は LCP のナビゲーション・ キーによって制御できます。コントロール端子に適用される停止コマンド、リセット、逆転、直流ブレーキ、その他の信号は、ローカル・コントロールを重ね書きします。

表 7.1 動作モード

リモート	速度指令信号は、外部信号、シリアル通信、あるいは内部のプリセット速度指令信号によって与えられます。
ローカル	周波数変換器は、[Hand On]コントロールまたは、LCP からの速度指令信号値を使用します。

表 7.2 速度指令信号サイト

交流ブレーキ	*2-10 ブレーキ機能*で交流ブレーキが選択されました。交流ブレーキが、制御によりスローダウンを行うために、モーターが過励磁します。
AMA 成功(AMA finish OK)	自動モーター適合化(AMA)は成功しました。
AMA 準備完了 (AMA ready)	AMA のスタート準備ができています。スタートには[Hand ON](手動オン)を押してください。
AMA 運転中(AMA running)	AMA プロセスが進行中です。
ブレーキ	ブレーキ・ チョッパーが作動中です。発生エネルギーがブレーキ抵抗器により吸収されます。
最大ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。*2-12 ブレーキ電力制限 (kW)*で定義されているブレーキ抵抗器が電力制限値に達しています。
フリーラン	• フリーラン反転がディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・ グループ *5-1* ディジタル入力*)*。対応する端子は接続されていません。 • フリーランはシリアル通信により起動されます。

Ctrl. ランプ・ダウン	コントロール・ランプ・ダウンが *14-10 主電源異常*で選択されました。 • 主電源の不具合により、主電源電圧が *14-11 主電源不具合時の主電源電圧*の設定値より低くなっています。 • 周波数変換器はコントロール・ランプ・ダウンを使用してモーターをランプ・ダウンします。
電流高	周波数変換器出力電流は、*4-51 警告電流高*で設定された制限値を超えています。
電流低	周波数変換器出力電流は、*4-52 警告速度低*で設定された制限値より低くなっています。
直流保持	直流保持が *1-80 停止時の機能*で選択され、停止コマンドがアクティブになっています。モーターは、*2-00 直流保留/予熱電流*で設定された直流電流により停止状態になっています。
直流停止	モーターは、指定時間(*2-02 直流ブレーキ時間*)の間、直流電流(*2-01 直流ブレーキ電流*)により停止状態になります。 • 直流ブレーキが *2-03 直流ブレーキ作動速度 [RPM]*により起動され、停止コマンドがアクティブになります。 • 直流ブレーキ(反転)が、ディジタル入力の機能として選択されます(*パラメーターグループ 5-1* ディジタル入力*)。対応する端子がアクティブではありません。 • 直流ブレーキがシリアル通信経由で起動されます。
フィードバック高	アクティブな全フィードバックの合計が、*4-57 高フィードバック信号警告*で設定された制限値を上回っています。
フィードバック低	アクティブな全フィードバックの合計が、*4-56 低フィードバック信号警告*で設定された制限値を下回っています。
出力凍結	リモート基準がアクティブになっていて、現在の速度を保持します。 • 出力凍結が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)。対応する端子がアクティブです。速度コントロールは、端子機能の減速と加速によってのみ可能です。 • ランプ保留はシリアル通信経由でアクティブにされます。
出力凍結要求	出力凍結コマンドが与えられても、モーターは 運転許可信号を受け取るまで停止状態のままです。
凍結速度指令信号	*凍結速度指令信号*が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)。対応する端子がアクティブです。周波数変換器は実際の速度指令信号を保存します。速度指令信号の変更は現在、端子機能の減速と加速によって可能です。
ジョグ要求	ジョグコマンドが与えられても、許容運転信号がディジタル入力を介して受け取られるまで、モーターは停止状態のままです。
ジョグ	モーターは *3-19 ジョグ速度[RPM]*のプログラムに従って動いています。 • *ジョグ*が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)。対応する端子(例:端子 29)はアクティブです。 • ジョグ機能はシリアル通信経由でアクティブにされます。 • ジョブ機能は、監視機能へのリアクションとして選択されました(例:信号なし)。監視機能はアクティブです。
モーター確認	*1-80 停止時の機能*で、*モーター確認*が選択されました。停止コマンド が有効です。モーターが周波数変換器へ接続されていることを確認するため、パラメーター・テスト電流をモーターに供給します。
OVC コントロール	過電圧コントロールは *2-17 過電圧コントロール*で起動されました。*[2] 有効*。接続モーターは、周波数変換器に発生エネルギーを供給しています。過電圧コントロールは V/Hz 比を調整して、制御モードによりモーターを運転し、周波数変換器のトリップを防ぎます。
電力ユニットオフ	(外部 24V 電源を装備した周波数変換器のみ対応。) 周波数変換器に対する主電源の供給が停止され、コントロール・カードには外部 24V が供給されます。
保護モード	火災モードはアクティブです。ユニットは危険な状態を検出しました(過電流または過電圧)。 • トリップを防ぐため、スイッチ周波数は 4 kHz まで下げられます。 • 可能な場合、保護モードは約 10 秒後に終了します。 • 保護モードは、*14-26 インバーター不具合時トリップ遅延*で制限できます。
クイック停止	モーターは *3-81 クイック停止ランプ時間*を使用して減速されます。 • *クイック停止反転*が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)。対応する端子がアクティブではありません。 • クイック停止は、シリアル通信ポートを介してアクティブにされました。

7

ランプ	モーターは、アクティブなランプ・アップ/ダウンを使用して加速または減速されます。速度指令信号で、制限値や停止状態に達していません。
速度指令高	アクティブな速度指令信号の合計は、*4-55 高警告速度指令信号*で設定された速度指令信号の制限値を上回っています。
速度指令低	アクティブな速度指令信号の合計は、*4-54 低警告速度指令信号*で設定された速度指令信号の制限値を下回っています。
速度指令信号による運転	周波数変換器は、速度指令信号範囲で動作しています。フィードバック値は設定値に一致しています。
稼動要求	スタート・コマンドが与えられても、モーターは Run permissive signal(許容運転信号)がディジタル入力を介して受け取るまで停止されます。
運転中	モーターは周波数変換器によって駆動されます。
スリープモード	エネルギー保存機能がアクティブになります。モーターは停止しましたが、必要なときには自動的に再スタートします。
速度高	モーター速度は *4-53 警告速度高*で設定された値を上回っています。
速度低	モーター速度は *4-52 警告速度低*で設定された値を下回っています。
スタンバイ	自動オン・モードでは、周波数変換器はディジタル入力またはシリアル通信からのスタート信号により、モーターをスタートさせます。
スタート遅延	*1-71 スタート遅延*では、遅延開始時間が設定されました。スタート・コマンドが起動され、スタート遅延時間が過ぎるとモーターがスタートします。
正転/逆転スタート	正転スタートと逆転スタートが、2つのディジタル入力の機能として選択されました（パラメーター・グループ 5-1* ディジタル入力)。モーターは、どの対応する端子がアクティブになっているかにより、正転または逆転を開始します。
停止	周波数変換器は、LCP、ディジタル入力、あるいはシリアル通信から停止コマンドを受け取りました。
トリップ	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因がクリアされると、 周波数変換器は、[Reset](リセット) キーを押すか、 コントロール端子 またはシリアル通信によるリモート制御により、手動で リセット できます。
トリップ・ロック	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因がクリアされたら、周波数変換器の電源を切ってすぐに入れ直す必要があります。周波数変換器は、 [Reset] キーを押すか、コントロール端子またはシリアル通信によるリモート制御により、リセットできます。

表 7.3 動作状態

注記

自動/リモート・モードでは、周波数変換器は機能を実行するために外部コマンドを必要とします。

7.3 警告と警報の種類

警告

警告は、警報状態が差し迫っている場合、あるいは異常な動作状態が存在しており周波数変換器が警報を発行しそうな場合に、発行されます。その状態が取り除かれると、警告は自動的にクリアされます。

警報

トリップ

警報は、周波数変換器がトリップした場合に発報されます。このことは、周波数変換器やシステムが損傷するのを防ぐために動作がサスペンドされることを意味します。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器のロジックは、動作を続け、周波数変換器の状態を監視します。不具合が解消されると周波数変換器はリセットできます。その後、周波数変換器は再び運転開始できる状態になります。

トリップ / トリップ・ロック後に、周波数変換器を再設定します。

トリップは、以下の 4 つの方法でリセットできます。

- LCP 上の[Reset](リセット) を押します。
- ディジタル・リセット入力コマンド
- シリアル通信リセット入力コマンド
- 自動リセット

トリップ・ロック

入力電源のサイクルが生じます。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器は、周波数変換器の状態監視を継続します。周波数変換器への入力電源を遮断し、不具合の原因を修正し、周波数変換器をリセットします。

警報と警告の表示

- 警報は、警報番号と共に LCP に表示されます。
- 警報は、警報番号と共に点滅します。

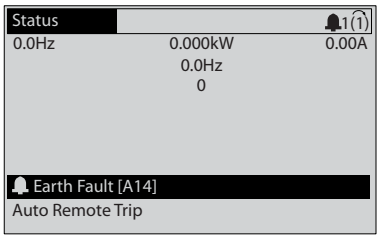


図 7.2 警報表示例

LCP 上のテキストと警報コードに加えて、3 つの状態表示ランプがあります。

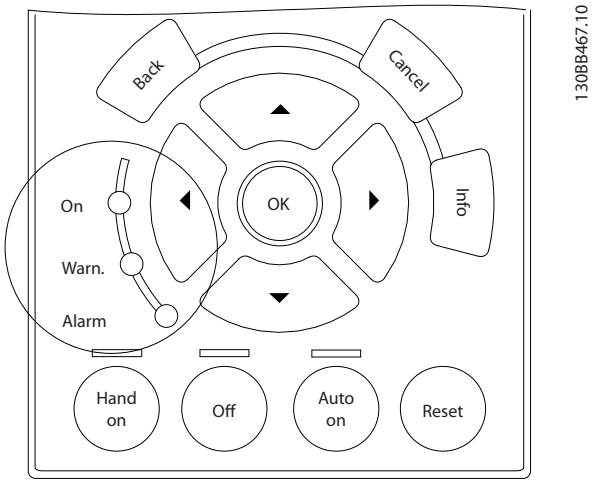


図 7.3 状態表示ランプ

	警告 LED	Alarm(警報) LED
警告	オン	Off(オフ)
Alarm(警報)	Off(オフ)	オン (フラッシュ)
トリップ・ロック	オン	オン (フラッシュ)

表 7.4 状態表示ランプ説明

7.4 警告と警報のリスト

下記の警告/警報情報は、各警告/警報状態を定義し、その状態について考えられる原因を提供し、修正方法またはトラブルシューティング手順を詳述します。

警告 1, 10 ボルト低
コントロール・カード電圧は、端子 50 から 10 V 下回ります。
10 V 電源が過負荷になっているので、端子 50 から負荷の一部を取り除いてください。最大 15 mA または最小 590 Ω。

この状態は、接続されたポテンショメーターにおけるショート、あるいはポテンショメーターの不適切な配線によって生じます。

トラブルシューティング
端子 50 から配線を取り外します。警告がクリアされる場合、問題は顧客の配線にあります。警告がクリアされない場合、コントロール・カードを交換します。

警告/警報 2, ライブゼロ不具合
この警告あるいは警報は、 *6-01 ライブ・ゼロ・タイムアウト機能*においてユーザーによりプログラムされた場合にのみ表示されます。アナログ入力の 1 つのシグナルは、入力のためにプログラムされた最小値の 50%を下回ります。この状態は、破損した配線、あるいはシグナルを送る装置の故障によって発生します。

トラブルシューティング
- 全てのアナログ入力端子上の接続を確認します。端子 55 共通、シグナルのためのコントロールカード端子 53 と 54。端子 10 共通、シグナルのための MCB101 端子 11 と 12。端子 2、4、6 共通、シグナルのための MCB109 端子 1、3、5。
- 周波数変換器プログラムとスイッチ設定がアナログ・シグナル・タイプと一致することを確認します。
- 入力端子シグナルテストを実行します。

警告/警報 3, モーターなし
周波数変換器の出力にモーターが接続されていません。

警告/警報 4, 主電源相損失
相が電源側で損失しているか、あるいは主電源電圧アンバランスが高すぎます。このメッセージは周波数変換器の入力整流器に不具合が生じたときにも表示されます。電圧アンバランスにおいてオプションがプログラムされます。*14-12 主電源アンバランス時の機能*.

トラブルシューティング
周波数変換器への供給電圧と供給電流を確認してください。

警告 5, 直流リンク電圧高
中間回路電圧 (直流)が過電圧警告制限を超えています。制限は、周波数変換器電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

警告 6, 直流リンク電圧低
中間回路電圧 (DC)が低電圧警告制限より低くなっています。制限は、周波数変換器電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

警告/警報 7, 直流過電圧
中間回路電圧が制限を超えると、周波数変換器はしばらくしてトリップします。

トラブルシューティング
- ブレーキ抵抗器を接続する
- ランプ時間を延長する
- 立ち下りタイプを変更します
- *2-10 ブレーキ機能*で機能をアクティブにします。
- 増加 *14-26 インバーター不具合時トリップ遅延*

警告/警報 8, 直流電圧低下
中間回路電圧(直流リンク)が電圧制限を下回る場合には、24 V 直流バックアップ電源が接続されているかどうかが周波数変換器によって確認されます。24 V 直流 バックアップ電源が接続されていない場合には、周波数変換器が決められた時間遅延の後にトリップします。時間遅延はユニットサイズによって異なります。

トラブルシューティング

- 供給電圧が周波数変換器の電圧に一致するかを確認します。
- 入力電圧テストを実施します。
- ソフトチャージ回路テストを実施します。

警告/警報 9, インバーター過剰負荷

過負荷（長時間の過電流）のために周波数変換器が切断しようとしています。電子サーマル･インバータ保護用カウンターは 98% で警告を発し、100% で警報を発しながらトリップします。周波数変換器は、カウンターが 90% 未満になるまでリセットできません。

周波数変換器に長時間 100% を超える過負荷を掛けると不具合になります。

トラブルシューティング

- LCP に示される出力電流 と周波数変換器の定格電流を比較します。
- LCP 上に表示される出力電流と、測定モーター電流を比較します。
- LCP 上のサーマルドライブ負荷を表示し、数値を監視します。周波数変換器継続電流定格を超えて動作するときは、カウンターが増加します。周波数変換器継続電流定格よりも下で動作するときは、カウンターが減少します。

警告/警報 10, モーター過負荷温度

電子サーマル･インバータ保護（ETR）によってモーターが過熱しています。カウンターが *1-90 モーターサーマル保護*の 100%に到達した場合に、周波数変換器が警告または警報を出すよう、選択をします。モーターに長時間 100%を超える過負荷を掛けると不具合が発生します。

トラブルシューティング

- モーターが過熱されていないか確認します。
- モーターが機械的に過負荷であるか確認します。
- *1-24 モーター電流*設定されたモーター電流が正しいことを確認します。
- パラメーター 1-20 から 1-25 の モーターデータ は正しく設定されていることを確認します。
- 外部ファンが使用されている場合、それが選択されているか確認します。*1-91 モーター外部ファン*
- *1-29 自動モーター適合（AMA）* AMA を動作させることで、周波数変換器をモーターに対してより正確に調整でき、熱負荷を減少させることができます。

警告/警報 11, モーター･ サーミスター加熱

サーミスター接続が切断されている可能性があります。周波数変換器が *1-90 モーターサーマル保護*で警告または警報を出すよう、選択をします。

トラブルシューティング

- モーターが過熱されていないか確認します。
- モーターが機械的に過負荷であるか確認します。
- サーミスターが端子 53 または 54(アナログ電圧入力)と端子 50(+ 10 V 電源)との間で正しく接続されていること、そして 53 または 54 の端子スイッチが電圧に設定されていることを確認してください。*1-93 サーミスター･ ソース*が端子 53 または 54 を選択していることを確認します。
- ディジタル入力 18 または 19 を使用する場合、サーミスターが端子 18 または 19(ディジタル入力 PNP のみ)と端子 50 の間で正しく接続されていることを確認してください。
- KTY センサー が使用されている場合、端子 54、55 の間で正しい接続がなされているかを確認します。
- サーマルスイッチまたはサーミスターを使用している場合、*1-93 サーミスターリソース*のプログラミングがセンサーの配線と一致するかを確認します。
- KTY センサーを使用している場合、*1-95 KTY センサータイプ*、*1-96 KTY サーミスターリソース*、および *1-97 KTY スレッショルドレベル* のプログラムがセンサー配線と一致するかを確認します。

警告/警報 12, トルク制限

トルクが、*4-16 トルク制限モーター･ モード*の値または *4-17 トルク制限ジェネレーター･ モード*の値を超えています。*14-25 トルク制限時のトリップ遅延*は、これを、警告のみの状態から、警報を伴う警告に変更するために使用することができます。

トラブルシューティング

- モータートルク制限をランプアップ中に超過した場合、ランプアップ時間を延長します。
- ジェネレータートルク制限をランプダウン中に超過した場合、ランプダウン時間を延長します。
- トルク制限が動作中に発生した場合、トルク制限を増加させることがあります。システムがより高いトルクで安全に動作するようにしてください。
- モーターの電流引き込みが過剰でないか、アプリケーションを確認します。

警告/警報 13, 過電流

インバーター･ ピーク制限 （定格電流の約 200%）を超えています。警告は約 1.5 秒続きます。その後、周波数変換器がトリップし警報が発せられます。この不具合は、衝撃負荷、あるいは高度な慣性負荷を伴う高速度加速によって発生することがあります。拡張機械的ブレーキ･ コントロールが選択されている場合には、トリップを外部からリセットできます。

トラブルシューティング

- 電力を切り、モーター・シャフトが回転可能か確認します。
- モーターサイズが周波数変換器と一致するか確認します。
- モーターデータの適正化のために、モーター・パラメーター 1-20 から 1-25 を確認します。

ALARM(警報) 14, アース(接地)不具合
周波数変換器とモーター間のケーブルまたはモーター自体に、出力相から接地への電流があります。

トラブルシューティング:
- 周波数変換器の電源を切り、地絡の修理してください。
- モーターリードと絶縁抵抗計を有するモーターの接地に対する抵抗を測定し、モーターの地絡を確認します。
- 電流センサーテストを行います。

ALARM(警報) 15, ハードウェア不整合
取り付けられたオプションが現在のコントロール・ボードハードウェアまたはソフトウェアによって動作できません。

パラメーターに従った値を記録し、Danfoss 代理店にお問い合わせください:

- *15-40 FC タイプ*
- *15-41 電力セクション*
- *15-42 電圧*
- *15-43 ソフトウェア・バージョン*
- *15-45 実際タイプ・コード文字列*
- *15-49 SW ID コントロール・カード*
- *15-50 SW ID 電力カード*
- *15-60 オプション実装済み*
- *15-61 Opt SW バージョン* (各オプションスロット用)

ALARM(警報) 16, 短絡
モーターまたはモーター配線に短絡があります。

周波数変換器の電源を切り、短絡を修理してください。

警告/警報 17, コントロール・メッセージ文タイムアウト
周波数変換器への通信がありません。
この警告は、*8-04 コントMss文タイム*が [0] オフに設定されていない場合にのみアクティブになります。
8-04 コントMss文タイム が「*停止*して**トリップ**」に設定されている場合は、警告が表示され、周波数変換器はトリップするまで立ち下がった後、警報を表示します。

トラブルシューティング:
- シリアル通信ケーブル上の接続を確認します。
- 増加 *8-03 コントMss文タイム*
- 通信設備の動作を確認します。
- EMC 要件を基に、適正な 設置 であることを検証します。

警告/警報 22, 巻き上げ機械的ブレーキ
レポート値は、その種類を示します。
0 = タイムアウトの前に、トルク値まで到達しませんでした。
1 = タイムアウトの前に、ブレーキフィードバックがありませんでした。

警告 23, 内部ファン不具合:
ファン警告機能は、ファンが運転されている/取り付けられているか確認する追加保護機能です。ファン警告は、([0] 無効に設定)で無効に出来ます。*14-53 ファン・モニター*

トラブルシューティング
- ファンの抵抗を確認します。
- ソフトチャージヒューズを確認します。

警告 24, 外部ファン不具合:
ファン警告機能は、ファンが運転されている/取り付けられているか確認する追加保護機能です。ファン警告は、([0] 無効に設定)で無効に出来ます。*14-53 ファン・モニター*

トラブルシューティング
- ファンの抵抗を確認します。
- ソフトチャージヒューズを確認します。

警告 25, ブレーキ抵抗器短絡
ブレーキ抵抗器は動作中監視されています。短絡した場合には、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作しますが、ブレーキ機能は動作しません。周波数変換器への電力を停止させ、ブレーキ抵抗器を交換して下さい(*2-15 ブレーキ確認*を参照して下さい)。

警告/警報 26, ブレーキ抵抗器電力制限
ブレーキ抵抗器に伝送される電力が、動作時間の最終 120 秒の平均値として計算されます。計算は、*2-16 交流ブレーキ最大電流*において設定された中間回路電圧とブレーキ抵抗値を基本とします。損失されたブレーキングがブレーキ抵抗電力の 90% より高くなると警告がアクティブになります。*2-13 ブレーキ電力監視*において*[2]トリップ*が選択されている場合、損失ブレーキ電力が 100% より大きいと、周波数変換器はトリップします。

⚠警告

ブレーキ・トランジスタが短絡すると、ブレーキ抵抗器に多量の電力が伝達される恐れがあります。

7

警告/警報 27, ブレーキ・ チョッパー不具合
動作中はブレーキ抵抗器が監視され、短絡すると、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作可能ですが、ブレーキ・ トランジスタが短絡しているため、ブレーキ抵抗器が非アクティブである場合でも、そのブレーキ抵抗器に多量の電力が伝達されます。
周波数変換器の電源を切り、ブレーキ抵抗器を取り外してください。

この警報/警告は、またブレーキ抵抗器が過熱すると起こる可能性があります。ブレーキ抵抗 Klixon 入力の際は端子 104 と 106 が利用できます。*デザインガイド*の「*ブレーキ抵抗器の温度スイッチ*」を参照してください。

警告/警報 28, ブレーキ確認失敗
ブレーキ抵抗器が接続されていないか、動作していません。
*2-15 ブレーキ確認*をチェックしてください。

ALARM(警報) 29, ヒートシンク温度
ヒートシンクの最大温度を超えました。温度の不具合は、温度が一定のヒートシンク温度以下になるまで、リセットされません。トリップおよびリセットポイントは、周波数変換器電力サイズによって異なります。

トラブルシューティング
以下の条件を確認します。

- 周囲温度が高すぎる
- モーター・ ケーブルが長すぎる
- 周波数変換器の上下の不適切な通気用スペース。
- 周波数変換器の周囲の通気が遮られています
- ヒートシンクファンの損傷。
- ヒートシンクの汚れ

警報は IGBT モジュール内部に実装されたヒートシンクセンサーによって測定された温度を基本とします。

トラブルシューティング

- ファンの抵抗を確認します。
- ソフトチャージヒューズを確認します。
- IGBT サーマルセンサー

ALARM(警報) 30, モーター相 U 損失
周波数変換器とモーター間のモーター相 U が損失しています。

周波数変換器への電源を遮断し、モーター U 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 31, モーター相 V 損失
周波数変換器とモーター間のモーター相 V が損失しています。

周波数変換器の電源を切り、モーター V 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 32, モーター相 W 損失
周波数変換器とモーター間のモーター相 W が損失しています。

周波数変換器の電力を切り、モーター W 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 33, 突入電流不具合
短期間のうちに多数の電源投入が行われました。ユニットを動作温度まで冷却させます。

警告/警報 34, フィールドバス通信不具合
通信オプション上のネットワークカードが動作していません。

警告/警報 36, 主電源異常
この警告 / 警報は、周波数変換器への供給電圧 が失われ、が[0] 機能無しに設定されていない場合にのみアクティブになります。*14-10 主電源異常*周波数変換器へのヒューズと、ユニットへの主電源電力を確認します。

ALARM(警報) 38, 内部不具合
内部不具合が発生した場合、*表 7.5*で定義されたコード番号が表示されます。

トラブルシューティング

- サイクル電力
- オプションが正しく設置されていることを確認します。
- 接続が緩んでいたり、失われていないか確認します。

Danfoss の代理店または Danfoss のサービス部門にお問い合わせください。問題解決の指示を受けるため、コード番号を確認してください。

No.	テキスト
0	シリアル・ ポートを初期化できません。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
256-258	電源 EEPROM データに欠陥があるか、古すぎます。
512	コントロール・ ボード EEPROM データに欠陥があるか、古すぎます
513	EEPROM データ読み出し中の通信タイムアウト。
514	EEPROM データ読み出し中の通信タイムアウト。
515	アプリケーション主導コントロールが EEPROM データを認識できません
516	書き込みコマンドの実行中であるため EEPROM に書き込みできません。
517	書き込みコマンドがタイムアウトしています。
518	EEPROM の障害。
519	EEPROM においてバーコードデータが紛失または無効です。
783	パラメーター値が上下限の範囲外です。
1024-1279	送信されるべきセンテレグラムを送信することができませんでした
1281	ディジタル信号プロセッサ・ フラッシュ・ タイムアウト。

No.	テキスト
1282	パワー・ マイクロ・ ソフトウェア・ バージョンの不整合。
1283	電源 EEPROM データ・ バージョンの不整合。
1284	ディジタル信号プロセッサー・ ソフトウェア・ バージョンを読み出せません。
1299	スロット A の オプション SW が古すぎます。
1300	スロット B の オプション SW が古すぎます。
1301	スロット C0 の オプション SW が古すぎます。
1302	スロット C1 の オプション SW が古すぎます。
1315	スロット A の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)。
1316	スロット B の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)。
1317	スロット C0 の オプション SW はサポートされていません（使用が許されていません)。
1318	スロット C1 の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)。
1379	プラットフォームバージョンを計算するときにオプション A が応答しませんでした。
1380	プラットフォームバージョンを計算するときにオプション B が応答しませんでした。
1381	プラットフォームバージョンを計算するときにオプション C0 が応答しませんでした
1382	プラットフォームバージョンを計算するときにオプション C1 が応答しませんでした
1536	アプリケーション主導コントロールの例外が登録されています LCP に書き込まれた情報をデバッグしてください。
1792	DSP ウォッチドッグがアクティブです。電源部品データ・ モーター主導コントロール・ データのデバッギングが正しく転送されていません。
2049	電源データが再スタートされました。
2064-2072	H081x: スロット x のオプションが再スタートしました。
2080-2088	H082x: スロット x のオプションがパワーアップウェイトを出しました。
2096-2104	H983x: スロット x のオプションが正当なパワーアップウェイトを出しました。
2304	電力 EEPROM からはデータの読み取りができませんでした。
2305	電力ユニットからの SW バージョンがありません。
2314	電力ユニットからの電力ユニットデータがありません。
2315	電力ユニットからの SW バージョンがありません。
2316	電力ユニットからの io_statepage がありません。
2324	電力カード構成が、電源投入において不正確と判断されています。
2325	電力カードが、主電源の投入時に通信を停止しました。
2326	電力カード構成が、電力カードの登録遅延後に、不正確と判断されました
2327	電力カードのロケーションの存在登録が多すぎます
2330	電力カード間の電力サイズ情報が一致しません
2561	DSP から ATACD への通信がありません。
2562	ATACD から DSP への通信がありません（動作状態)。
2816	スタック・ オーバーフロー・ コントロール・ ボード・ モジュール。
2817	スケジューラー・ スロー・ タスク。
2818	スケジューラー・ スロー・ タスク。
2819	パラメーター・ スレッド。
2820	LCP スタック・ オーバーフロー。
2821	シリアル・ ポート・ オーバーフロー。
2822	USB ポート・ オーバーフロー
2836	cfListMempool が小さすぎます。
3072-5122	パラメーター値がその限度外です。
5123	スロット A のオプション： コントロール・ ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5124	スロット B のオプション： コントロール・ ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5125	スロット C0 のオプション： コントロール・ ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5126	スロット C1 のオプション： コントロール・ ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5376-6231	メモリ範囲外。

表 7.5 内部不具合のコード番号

ALARM(警報) 39, ヒートシンク・ センサー
ヒートシンク温度センサーから何らのフィードバックもありません。

IGBT サーマルセンサーからのシグナルは、電力カード上で利用できません。問題は、電力カード上、ゲートドライブカード、あるいは、電力カードとゲートドライブカード間のリボンケーブルの可能性があります。

警告 40, ディジタル出力端子 27 の過負荷
端子 27 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。チェック *5-00 ディジタル I/O モード* および *5-01 端子 27 モード*。

警告 41, ディジタル出力端子 29 の過負荷
端子 29 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。チェック *5-00 ディジタル I/O モード* および *5-02 端子 29 モード*。

警告 42, X30/6 のディジタル出力の過負荷、または X30/7 のディジタル出力の過負荷
X30/6 については、X30/6 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。*5-32 端末 X30/6 ディジ出(MCB 101)*をチェックしてください。

X30/7 については、X30/7 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。*5-33 端末 X30/7 ディジ出(MCB 101)*をチェックしてください。

ALARM(警報) 46, パワーカードの供給
電力カードの供給が、レンジ外です。

パワーカード上のスイッチモード電力供給 (SMPS)によって生成される電力供給には 3 つあります: 24 V、5V、±18V。MCB 107 オプションを伴う 24 VDC によって電力が供給されたとき、24 V および 5 V の電源のみが監視されます。3 相による電源により供給されたとき、3 つの供給電圧すべてが監視されます。

警告 47, 24 V 電源低
24 V DC がコントロール・カード上で測定されます。外部 24 V DC バックアップ電源が過負荷である可能性があります。過負荷でない場合は、Danfoss 代理店にお問い合わせ下さい。

警告 48, 1.8 V 電源低
コントロール・カード上で使用される 1.8 V DC 電源は、許容可能な制限外にあります。電力供給は、コントロール・カード上で測定されます。コントロールカードの不良を確認します。オプションカードが存在する場合、過電圧状態を確認します。

警告 49, 速度制限
速度が、 *4-11 モーター速度下限 [RPM]* および *4-13 モーター速度上限 [RPM]*で指定された範囲内にないとき、周波数変換器は警報を表示します。速度が、*1-86 トリップ速度ロー [RPM]*における指定制限を下回る時(開始または停止の場合を除く)、周波数変換器がトリップします。

ALARM(警報) 50, AMA 較正失敗
Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。

ALARM(警報) 51, AMA チェック U_{nom} および I_{nom}
モーター電圧、モーター電流、およびモーター電力 の設定が正しくありません。パラメーター 1-20 から 1-25 の設定を確認します。

ALARM(警報) 52, AMA 低 Inom
モーター電流が低すぎます。設定を確認してください。

ALARM(警報) 53, AMA モーター過大
モーターは AMA を動作させるには大きすぎます。

ALARM(警報) 54, AMA モーター過小
AMA 自動調整を実行するには、モーターが小さすぎます。

ALARM(警報) 55, AMA パラメーター範囲外
モーターのパラメーター値は、許容範囲の外にあります。AMA 自動調整は動作しません。

ALARM(警報) 56, AMA ユーザーによる中断
AMA がユーザーによって中断されました。

ALARM(警報) 57, AMA 内部不具合
AMA が実行されるまで、複数回 AMA のスタートを再試行してください。何度も運転を繰り返すと、抵抗 Rs および Rr が増加するレベルまでモーターが加熱されることがありますのでご注意ください。ただし、ほとんどの場合、これは重大な不具合ではありません。

AMA 内部不具合
代理店に Danfoss お問い合わせください。

警告 59, 電流制限
電流が *4-18 電流制限*の値を上回っています。パラメーター 1-20 から 1-25 におけるモーターデータが正しく設定されていることを確認します。電流制限を増加させる可能性があります。システムがより高いリミットにおいて安全に動作可能か確認します。

警告 60, 外部インターロック
外部インターロックが発動しました。通常動作を再開するには 24 V 直流 Vdc を外部インターロックにプログラムされた端子に印加した後、(シリアル接続、ディジタル I/O を介すか、[Reset]を押して) 周波数変換器をリセットしてください。

警告 62, 上限時の出力周波数
出力周波数が *4-19 最大出力周波数*で設定された値より高くなっています。

ALARM(警報) 64, 電圧制限
この負荷および速度の組み合わせによって、実際の直流リンク電圧より高いモーター電圧が要求されます。

警告/警報 65, コントロールカード過温度
コントロール・カードのトリップ温度 75 ° C に達しました。

警告 66, ヒートシンク温度低
周波数変換器の温度が低すぎて動作できません。この警告は、IGBT モジュールの温度センサーを基本としています。
ユニット周囲温度を上昇させます。さらに、*2-00 直流保留/予熱電流* を 5%および *1-80 停止時の機能*に設定することで、モーターが停止するたびに少量の電流が周波数変換器に供給されます。

トラブルシューティング
ヒートシンク温度が 0 °C であると測定されており、この場合、温度センサーに欠陥があり、ファン速度が最高値まで達している可原因となっていることが示されます。
IGBT およびドライブカード間のセンサーの配線が切断された場合、この警告が表示されます。また IGBT サーマルセンサーを確認してください。

ALARM(警報) 67, オプション モジュール 構成が変更されました
最後の電源切断後に 1 つあるいはそれ以上のオプションが追加または取り外されました。構成の変更が意図的なものであること確認し、ユニットをリセットしてください。

ALARM(警報) 68, 安全停止作動
安全停止が起動済みです。通常動作を再開するには 24 V DC を端子 37 に印加した後、(バス、ディジタル I/O を介すか、[Reset] (リセット) キーを押して) リセット信号を送信してください。

ALARM(警報) 69, パワーカード温度
パワーカード上の温度センサーは、温度が高すぎるか、低すぎます。

トラブルシューティング

- ドアファンの動作を確認します。
- ドアファンのフィルターに障害がないか確認します。
- グランドプレートが、IP21/IP 54 (NEMA 1/12) 周波数変換器に適切に設置されていることを確認します。

ALARM(警報) 70, 不正な FC 構成
コントロール・カードと電力カードに互換性がありません。ネームプレート上のユニット・タイプコードと、カードのパーツ番号を代理店に伝えて、互換性を確認してください。

ALARM(警報) 71, PTC 1 安全停止
安全停止を、MCB 112 PTC サーミスター・カードから起動させます。(モーター加熱) 通常の動作は、MCB 112 が T-37 に 24 V の直流を印加した時と(モーターの温度が許容レベルに到達した時)、MCB 112 からのディジタル入力を無効にした時に再開されます。これが起こると、バス、ディジタル I/O を介して、あるいは[RESET](再設定)を押すことで、再設定信号が送信されます。

注記

自動再スタートが有効な場合、モーターは不具合が解消されるとスタートします。

ALARM(警報) 72, 重故障
トリップ・ロックによる安全停止。MCB 112PTC サーミスター カードからの安全停止とディジタル入力での期待されない信号レベル。

警告 73, 安全停止自動リスタート
安全停止 自動再スタートが有効であるとき、モーターは不具合が解消されるとスタートします。

警告 76, 電源ユニット設定
電力ユニットの要求された数が、アクティブな電力ユニットの検知数と一致しません。

トラブルシューティング:
F-フレーム・モジュールを交換するとき、モジュールパワーカードの電力特定データが残りの周波数変換器と一致しないときに、これが発生します。交換部品と、パワーカードの部品番号が正しいことを確認してください。

警告 77, 低電力モード
この警告は、周波数変換器が低電力モードで動作していることを示します(つまり、許容されたインバーターセクション数を下回る数)。周波数変換器が少ない数のインバーターと動作するよう設定され、それが継続するときに、この警告が電力サイクル上で生成されます。

ALARM(警報) 79, 違法出力セクション構成
スケーリングカードが不正なパーツ数、あるいは取り付けられていません。また、パワーカード上の MK102 コネクターの取り付けがされていません。

ALARM(警報) 80, ドライブがデフォルト値に初期化されました
手動リセット後に、パラメーター設定がデフォルト設定に初期化されます。警報をクリアするため、ユニットをリセットします。

ALARM(警報) 81, CSIV コラプト
CSIV (カスタマー固有初期化値) ファイルにシンタックスエラーがあります。

ALARM(警報) 82, CSIV P エラー
CSIV (カスタマー固有初期化値) がパラメーター開始に失敗しました。

ALARM(警報) 85, 危険な異常 PB
プロフィバス/プロフィセーフ・エラー:

ALARM(警報) 92, フローなし
フロー不存在の状態がシステム内で検知されました。*22-23 無流量機能*が警報に設定されました。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 93, ドライ・ポンプ
システムにおけるフロー不存在状態で、周波数変換器が高速で動作しているときは、ドライ・ポンプを示す場合があります。*22-26 ドライ・ポンプ機能*が警報に設定されます。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 94, カーブ終点
フィードバックが設定値を下回っています。これはシステムの漏洩を示す可能性があります。*22-50 カーブ終点機能*が警報に設定されます。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 95, 破損ベルト
トルクが、破損ベルトを示す負荷なしに設定されたトルクレベル以下です。*22-60 破損ベルト機能*が警報に設定されます。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

警報 100、デラグ制限不具合
デラギング機能実行中に失敗しました。ポンプインペラが塞がれていないか確認してください。

警告/警報 104, ミキシングファン不具合
ファンモニターは、電源投入時あるいはミキシングファンがオンにされた時にファンが周波数変換機で回転することをチェックします。ファンが動作しない場合、故障が通知されます。ミキシングファンの故障は、*14-53 ファン・モニター*によって警告あるいは警報として設定できます。

トラブルシューティング
警告/警報を戻すかどうかを決定するために周波数変換器へ供給されるサイクル電力。

警告 250, 新規スペア部品
周波数変換器の部品が交換されました。周波数変換器を通常動作の為にリセットしてください。

警告 251, 新しいタイプコード
パワーカードまたは他の部品が交換され、タイプコードが変更されました。警告を解除して通常運転を再開するためにリセットしてください。

7.5 トラブルシューティング

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
ディスプレイ暗/機能無し	入力電力がない	*表 4.4*を参照	入力電源を確認します
	ヒューズがないか、切れている、または遮断機がトリップしている。	ヒューズが切れてないか、遮断器がトリップしていないか、この表で確認します。	推奨事項に従います。
	LCP の電源が入っていない	LCP ケーブルが正しく接続されているか、損傷がないか確認します。	不具合のある LCP または接続ケーブルを交換します。
	コントロール電圧(端子 12 または 50)またはコントロール端子のショートカット	端子 12/13 から 20-39 への 24V コントロール電圧供給、または端子 50 から 55 の 10V 供給を確認します。	端子を正しく配線します。
	互換性のない LCP (VLT® 2800 または 5000/6000/8000/FCD または FCM の LCP)		LCP 101 (部品番号 130B1124) または LCP 102 (部品番号 130B1107)のみご使用ください。
	間違ったコントラスト設定		[STATUS] (状態)と [▲]/[▼]を押して、コントラストを調整します。
	ディスプレイ (LCP) の不良	別の LCP を使用して検査してください。	不具合のある LCP または接続ケーブルを交換します。
	内部電圧供給の不具合または SMPS に問題がある		代理店にお問い合わせください。
表示が断続的です。	不適切なコントロール配線による過負荷電力供給(SMPS)または周波数変換器内の不具合	コントロール配線内の問題を解消するには、端子ブロックを外してすべてのコントロール配線を切断します。	ディスプレイにまだ問題があるときは、コントロール配線に問題があります。配線に短絡や不適切な接続がないか確認します。ディスプレイが切れたままであるときは、ディスプレイが暗い場合の手順に従ってください。
モーターが動作しない	サービススイッチが開いているか、モーター接続がない	モーターが接続されており、接続が(サービススイッチまたはその他のデバイスにより)切断されていないことを確認します。	モーターを接続し、サービススイッチを確認します。
	24V DC オプションカードで主電源が供給されていない	ディスプレイが機能しているが出力がないときは、主電源が周波数変換器に適用されていることを確認します。	主電源を供給し、ユニットを動作させます。
	LCP 停止	[Off](オフ)が押されているか確認します。	[Auto On](自動オン) または [Hand ON](手動オン) (動作モードによる)を押して、モーターを動作させます。
	スタート信号(スタンバイ)がない	端子 18 が正しく設定されているか *5-10 端子 18 ディジタル入力* を確認します(デフォルト設定を使用)。	モーターをスタートさせるためアクティブなスタート信号を適用します。
	モーター・フリーラン信号アクティブ(フリーラン)	端子 27 の正しい設定については *5-12 フリーラン・インバーター*を確認してください(デフォルト設定を使用します)。	端子 27 に 24V を供給するか、この端子を*動作無し*にプログラム設定します。
	間違った速度指令信号ソース	速度指令信号を確認します: ローカル、リモート、またはバス速度指令信号? プリセット速度指令信号がアクティブですか? 端子接続は正しく行われていますか? 端子のスケーリングは正しく行われていますか? 最小速度指令信号がアクティブですか?	正しい設定をプログラムします。*3-13 速度指令信号サイト*をチェックしてください。プリセット速度指令信号をパラメーター・グループ *3-1** 速度指令信号でアクティブに設定します。配線が正しく行われているか確認します。端子のスケーリングを確認します。速度指令信号を確認します。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
モーターが間違った方向に回転している	モーター回転制限	*4-10 モーター速度方向* が正しくプログラムされていることを確認してください。	正しい設定をプログラムします。
	アクティブな逆転信号	逆転コマンドがパラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*において端子にプログラムされているか確認します。	逆転信号を無効にします。
	間違ったモーター相接続		*章 5.5 モーター回転をチェック中*を参照
モーターが最大速度に達しない	周波数リミットの設定が間違っている	*4-13 モーター速度上限 [RPM]*、*4-14 モーター速度上限 [Hz]* および *4-19 最大出力周波数*で出力制限をチェックします。	正しい制限をプログラムします。
	速度指令入力信号が正しくスケーリングされていない	*6-0* アナログ I/O モード*および *3-1* 速度指令信号*において速度指令入力信号を確認します。パラメーター・グループ 3-0* 速度指令信号リミット*の速度指令リミット。	正しい設定をプログラムします。
モーター速度が不安定	不正なパラメーター設定の可能性	すべてのモーター補償設定を含め、全モーターパラメーターの設定を確認します。閉ループ動作については、PID 設定を確認します。	パラメーター・グループ *1-6* Load-Depend.Setta の設定を確認します。設定*。閉ループ動作についてはパラメーターグループ *20-0* フィードバック*における設定を確認します。
モーター動作が滑らかでない	過励磁の可能性	すべてのモーターパラメーターにおいて間違ったモーター設定がないか確認します。	パラメーター・グループ *1-2* モーターデータ*、*1-3*高度モーターデータ*、および *1-5* 負荷独立における設定を確認します。設定*。
モーターのブレーキがきかない	ブレーキパラメーターの設定が間違っている可能性があります。ランプ・ダウン時間が短すぎる可能性があります。	ブレーキ・パラメーターを確認します。ランプ時間設定を確認します。	パラメーター・グループ *2-0* 直流ブレーキ*および *3-0* 速度指令信号リミット*を確認します。
電力ヒューズが切れるか遮断器がトリップする	相間が短絡	モーターまたはパネルの相間が短絡します。モーターとパネルの相間が短絡していないか確認します。	検出された短絡を全て解消します。
	モーター過負荷	アプリケーションに対してモーターが過負荷状態になっています。	スタートアップ検査を実施して、モーター電流が仕様の範囲に入っているかを確認します。モーター電流が銘板の全負荷電流を超えている場合、モーターは負荷を減少させない限り動作しない場合があります。アプリケーションの仕様を確認してください。
	接続が緩んでいる	事前スタートアップ・チェックを実施し、接続の緩みをチェックします。	緩んでいる接続を締めなおします。
主電源電流アンバランスが 3%以上	主電源の問題(*警報 4 主電源相損失*の説明を参照してください)	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、電力に問題があります。主電源を確認します。
	周波数変換器の問題	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランス・レグが同じ入力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店に お問い合わせください。
モーター電流アンバランスが 3%以上	モーターまたはモーター配線の問題	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、モーターまたはモーター配線に問題があります。モーターおよびモーター配線を確認します。
	周波数変換器の問題	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランス・レグが同じ出力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店に お問い合わせください。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
周波数変換器の加速における問題	モーター・データが正しく入力されました。	警告や警報が発生した場合、*章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。 モーター・データが正しく入力されていることをチェックします。	*3-41 ランプ 1 立ち上がり時間*でランプ時間を増加します。*4-18 電流制限*で電流制限を増加します。*4-16 トルク制限モーター・モード*でトルク制限を増加します。
周波数変換器の減速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、*章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。 モーター・データが正しく入力されていることをチェックします。	*3-42 ランプ 1 立ち下がり時間*でランプダウン時間を増加します。*2-17 過電圧コントロール*で過電圧コントロールを有効にします。
騒音または振動	共振	パラメーター・グループ *4-6* 速度バイパス*のパラメーターを使用して重要な周波数をバイパスします。	ノイズや振動が許容限界まで低減されているかどうかチェックします。
		14-03 過変調.で過変調をオフにします。	
		スイッチパターンおよびパラメーター・グループ *14-0* インバータースイッチ*の周波数を変更します。	
		*1-64 共振制動*で共振制動を強化します。	

7

表 7.6 トラブルシューティング

8 仕様

8.1 電気データ

8.1.1 主電源 1x200-240 V AC

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
シャフト出力 [kW] (代表値)	1.1	1.5	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
代表シャフト出力 [HP] 240 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
IP20/シャーシ	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/タイプ 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/タイプ 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
出力電流									
定常(3x200～240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
断続 (3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
定常 kVA (208 V AC) [kVA]	-	-	-	-	-	5.00	6.40	12.27	18.30
最大入力電流									
定常 (1x200-240 V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
断続 (1x200-240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
最大前段ヒューズ [1)][A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
追加仕様									
定格最大負荷における推定電力損失 [W] [4)]	44	30	44	60	74	110	150	300	440
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²]/(AWG) [2)]	[0.2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
効率 [3)]	0.968	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.1 主電源 1x200-240 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P1K1-P22K

8.1.2 主電源 3x200～240V AC

タイプ指定	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
シャフト出力 [kW] (代表値)	0.25	0.37	0.55	0,75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
208 Vでのシャフト出力 [HP](代表値)	0.25	0.37	0.55	0,75	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
IP20/シャーシ 6)	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/タイプ 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/タイプ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
出力電流									
定常(3x200～240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
断続 (3x200-240 V) [A]	1.98	2.64	3.85	5.06	7.26	8.3	11.7	13.8	18.4
定常 kVA (208 V AC) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
最大入力電流									
定常(3x200～240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
断続 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.42	3.52	4.51	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
最大前段ヒューズ 1) [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
追加仕様									
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	21	29	42	54	63	82	116	155	185
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm^2/(AWG)] 2)	[0.2-4]/(4-10)								
効率 3)	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.2 主電源 3x200-240 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、PK25-P3K7

8

タイプ指定	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
シャフト出力 [kW] (代表値)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
208 Vでのシャフト出力 [HP](代表値)	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/シャーシ 7)	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/タイプ 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/タイプ 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
出力電流									
定常(3x200～240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
断続 (3x200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
定常 kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
最大入力電流									
定常(3x200～240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
断続 (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
最大前段ヒューズ 1) [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
追加仕様									
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²/(AWG)] 2)	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
効率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.3 主電源 3x200-240 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、P5K5-P45K

8.1.3 主電源 1x380-480 V AC

タイプ指定	P7K5	P11K	P18K	P37K
シャフト出力 [kW] (代表値)	7.5	11	18.5	37
代表シャフト出力 [HP] 240 V	10	15	25	50
IP21/タイプ 1	B1	B2	C1	C2
IP55/タイプ 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
出力電流				
定常(3x380～440 V) [A]	16	24	37.5	73
断続(3x380～440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
定常(3x441～480 V) [A]	14.5	21	34	65
断続 (3x441～480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
定常 kVA(460 V AC) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
最大入力電流				
定常 (1x380-440 V) [A]	33	48	78	151
断続 (1x380-440 V) [A]	36	53	85.5	166
定常 (1x441-480 V) [A]	30	41	72	135
断続 (1x441-480 V) [A]	33	46	79.2	148
最大前段ヒューズ 1)[A]	63	80	160	250
追加仕様				
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	300	440	740	1480
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²]/(AWG) 2)	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
効率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.4 主電源 1x380-480 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、P7K5-P37K

8.1.4 主電源 3x380～480 V AC

タイプ指定	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 [kW] (代表値)	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
460 Vでのシャフト出力 [HP] (代表値)	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10
IP20/シャーシ 6)	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/タイプ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/タイプ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
出力電流										
定常(3x380～440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16
断続(3x380～440 V) [A]	1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
定常(3x441～480 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
断続 (3x441～480 V) [A]	1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
定常 kVA(460 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
最大入力電流										
定常(3x380～440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
断続(3x380～440 V) [A]	1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
定常(3x441～480 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
断続 (3x441～480 V) [A]	1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
最大前段ヒューズ 1) [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
追加仕様										
最大負荷における推定電力損失 [W] 4)	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²]/(AWG) 2)	[4]/(10)									
効率 3)	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.5 主電源 3x380-480 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、PK37-P7K5

タイプ指定	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
シャフト出力 [kW] (代表値)	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
460 V でのシャフト出力 [HP] (代表値)	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/シャーシ 7)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/タイプ 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/タイプ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
出力電流										
定常(3x380～440 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
断続(3x380～440 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
定常(3x441～480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
断続 (3x441～480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
定常 kVA(460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
最大入力電流										
定常(3x380～440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
断続(3x380～440 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
定常(3x441～480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
断続 (3x441～480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
最大前段ヒューズ 1) [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
追加仕様										
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²]/(AWG) 2)	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

表 8.6 主電源 3x380-480 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P11K-P90K

8.1.5 主電源 3x525～600 V AC

タイプ指定	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
シャフト出力 [kW] (代表値)	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11
IP20/シャーシ	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/タイプ 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/タイプ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
出力電流									
定常 (3x525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19
断続 (3x525-550 V) [A]	-	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	21
定常 (3x525～600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18
断続 (3x525～600 V) [A]	-	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	20
定常 kVA (525 V AC)[kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	18.1
定常 kVA (575 V AC)[kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	17.9
最大入力電流									
定常 (3x525～600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4	17.2
断続 (3x525～600 V) [A]	-	2.7	3.0	4.5	5.7	6.4	9.5	11.5	19
最大前段ヒューズ [1] [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
追加仕様									
最大負荷における推定電力損失 [W] [4]	35	50	65	92	122	145	195	261	225
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²]/(AWG) [2]	[0.2-4]/(24-10)								[16]/(6)
効率 [3]	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98

表 8.7 主電源 3x525-600 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、PK75-P11K

タイプ指定	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
シャフト出力 [kW] (代表値)	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/シャーシ	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/タイプ 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/タイプ 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
出力電流									
定常 (3x525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
断続 (3x525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
定常 (3x525～600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
断続 (3x525～600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
定常 kVA (525 V AC)[kVA]	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
定常 kVA (575 V AC)[kVA]	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
最大入力電流									
定常 (3x525～600 V) [A]	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
断続 (3x525～600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
最大前段ヒューズ [1] [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
追加仕様									
定格最大負荷における推定電力損失[W] [4]	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
最大ケーブル･サイズ (主電源、モーター、ブレーキ) [mm²]/(AWG) [2]	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95[5]]/(3/0)	
効率 [3]	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.8 主電源 3x525-600 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P15K-P90K

8.1.6 主電源 3x525～690 V AC

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 (kW)(代表値)	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
IP20/ シャーシ	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
出力電流							
定常 (3x525-550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
断続 (3x525-550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
定常(3x551～690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10.0
断続 (3x551-690 V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12.0	16.0
定常 KVA 525 V AC	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10.0
定常 KVA 690 V AC	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12.0
最大入力電流							
定常 (3x525-550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.1	9.9
断続 (3x525-550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.0	8.8	12.9	15.8
定常(3x551～690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
断続 (3x551-690 V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
追加仕様							
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの最大ケーブル断面 [5] [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24)						
非接続状態での最大ケーブル断面 [5] [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
定格最大負荷における推定電力損 (W) [4]	44	60	88	120	160	220	300
効率 [3]	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.9 A3 エンクロージャー、主電源 3x525-690 V AC IP20/保護シャーシ、P1K1-P7K5

タイプ指定	P11K	P15K	P18K	P22K
550 V [kW]における代表的シャフト出力	11	15	18.5	22
690 V [kW]における代表的シャフト出力	15	18.5	22	30
IP20/シャーシ	B4	B4	B4	B4
IP21/タイプ 1、IP55/タイプ 12	B2	B2	B2	B2
出力電流				
定常 (3x525-550 V) [A]	19.0	23.0	28.0	36.0
断続 (60 秒過負荷) (3x525～550 V) [A]	20.9	25.3	30.8	39.6
定常(3x551～690 V) [A]	18.0	22.0	27.0	34.0
断続 (60 秒過負荷) (3x551～690 V) [A]	19.8	24.2	29.7	37.4
定常 KVA (at 550 V) [KVA]	18.1	21.9	26.7	34.3
定常 KVA (at 690 V AC) [KVA]	21.5	26.3	32.3	40.6
最大入力電流				
定常 (550 V) (A)	19.5	24.0	29.0	36.0
断続 (60 秒過負荷) (550 V) (A)	21.5	26.4	31.9	39.6
定常 (690 V) (A)	19.5	24.0	29.0	36.0
断続 (60 秒過負荷) (690 V) (A)	21.5	26.4	31.9	39.6
追加仕様				
主電源、モーター、ロードシェア、ブレーキの最大ケーブル断面 [5] [mm²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
主電源非接続状態での最大ケーブル断面 [54] [mm²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
定格最大負荷における推定電力損 (W) [4]	220	300	370	440
効率 [3]	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.10 B2/B4 エンクロージャー、主電源 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 - シャーシ/NEMA 1/NEMA 12、P11K-P22K

タイプ指定	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
550 V [kW]における代表的シャフト出力	30	37	45	55	75
690 V [kW]における代表的シャフト出力	37	45	55	75	90
IP20/シャーシ	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/タイプ 1、IP55/タイプ 12	C2	C2	C2	C2	C2
出力電流					
定常 (3x525-550 V) [A]	43.0	54.0	65.0	87.0	105
断続 (60 秒過負荷) (3x525～550 V) [A]	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5
定常(3x551～690 V) [A]	41.0	52.0	62.0	83.0	100
断続 (60 秒過負荷) (3x551～690 V) [A]	45.1	57.2	68.2	91.3	110
定常 KVA (at 550 V AC) [KVA]	41.0	51.4	61.9	82.9	100
定常 KVA (at 690 V AC) [KVA]	49.0	62.1	74.1	99.2	119.5
最大入力電流					
定常(550 V) [A]	49.0	59.0	71.0	87.0	99.0
断続 (60 秒過負荷) (550 V) [A]	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9
定常(690 V) [A]	48.0	58.0	70.0	86.0	-
断続 (60 秒過負荷) (690 V) [A]	52.8	63.8	77.0	94.6	-
追加仕様					
主電源、モーターの最大ケーブル断面 [mm^2] ([AWG])	150 (300 MCM)				
ロードシェア、ブレーキの最大ケーブル断面 [mm^2] ([AWG])	95 (3/0)				
主電源非接続状態での最大ケーブル断面 5) [mm^2] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185、150、120 (350MCM、300MCM、4/0)	-
最大負荷における推定電力損失 [W] 4)	740	900	1100	1500	1800
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.11 B4、C2、C3 エンクロージャー、主電源 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 - シャーシ/NEMA1/NEMA 12、P30K-P75K

1) ヒューズの種類については章 8.8 フューズと遮断器を参照してください。

2) アメリカン・ワイヤー・ゲージ。

3) 定格負荷と定格周波数において、5m のシールド付きモーターケーブルを使用して計測。

4)通常の電力損失は通常の負荷条件であり、±15%の範囲内と想定されています (許容値は、電圧とケーブル状態の変動に関係しています)。

値はモーター効率の代表値に基づきます。モーターが低効率であれば周波数変換器の電力損失も増大し、周波数変換器の電力損失が大きければモーターの効率は下がります。

スイッチ周波数を公称値より高くすると電力損失が極めてが大きくなる場合があります。

LCP および代表的なコントロール・カード消費電力が含まれます。その他のオプションおよび顧客負荷で損失が 30W 増える場合があります。(通常は、全負荷時のコントロール・カードあるいはスロット A またはスロット B それぞれのオプションについてわずか 4W です)。

測定は最新の装置を使用して行っていますが、ある程度の許容差を見込んでおく必要があります(±5%)。

5)モーターおよび主電源ケーブル: 300 MCM/150 mm^2。

6) A2+A3 は、変換キットを使用して IP21 に変換することができます。デザインガイドにおける機械的取付と、IP 21/Type 1 エンクロージャー・キットの項も参照してください。

7) B3+4 および C3+4 は 変換キットを使用して IP21 に変換することができます。デザインガイドにおける機械的取付と IP 21/タイプ 1 エンクロージャー・キットの項も参照してください。

8.2 主電源

主電源 (L1、L2、L3)：	
供給電圧	200-240 V ±10%
供給電圧	380-480 V ±10%
供給電圧	525-600 V ±10%
供給電圧	525-690 V ±10%

主電源電圧低 / 主電源降下:
電源電圧低下または主電源損失の間、 周波数変換器は、中間回路電圧が最低停止レベルに落ちるまで稼働します。それは通常、周波数変換器の最低定格供給電圧の 15% 降下時となります。周波数変換器の最低定格供給電圧を 10%以上下回る主電源電圧において始動や最大トルクは期待できません。

供給周波数	50/60 Hz +4/-6%

周波数変換器の電力供給は、IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%に従ってテストされます。

主電源相間の一時的最大アンバランス	定格供給電圧の 3.0%
真の力率 (λ)	≥ 0.9 定格負荷での公称値
1 に近い変位力率 (cosφ)	(> 0.98)
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3（電源投入） ≤ 7.5 kW	最大 2 回/分
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3(電源投入) 11-90 kW	最大 1 回/分
EN60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリー III/汚染度 2

ユニットは、100,000 RMS 対称アンペア以下を最高 240/480/600/690 V で流すことができる回路での使用に適しています。

8

8.3 モーター出力とモーターデータ

モーター出力 (U、V、W)	
出力電圧	供給電圧の 0～100%
出力周波数	0～590 Hz*
出力側スイッチング	無制限
ランプ時間	1-3600 秒

** 出力により異なります。*

トルク特性	
始動トルク (一定トルク)	1 分で最高 110%*
始動トルク	0.5 秒で最大 135%*
過負荷トルク (一定トルク)	1 分で最高 110%*

**パーセントは周波数変換器の公称トルクに関連します。*

8.4 周囲条件

環境	
エンクロージャーのタイプ A	IP20/シャーシ、IP21/タイプ 1、IP55/タイプ 12、IP66/タイプ 4X
エンクロージャーのタイプ B1/B2	IP21/タイプ 1、IP55/タイプ 12、IP66/タイプ 4X
エンクロージャーのタイプ B3/B4	IP20/シャーシ
エンクロージャーのタイプ C1/C2	IP21/タイプ 1、IP55/タイプ 12、IP66/タイプ 4X
エンクロージャーのタイプ C3/C4	IP20/シャーシ
利用可能なエンクロージャー・ キット ≤ エンクロージャー・ タイプ A	IP21/TYPE 1/IP4X top
振動テストエンクロージャー A/B/C	1.0 g
最大相対湿度	5% ～ 95% (IEC 721-3-3; クラス 3K3 (非結露) 運転中
劣悪な環境 (IEC 721-3-3) 、コーティングされていない	クラス 3C2
劣悪な環境 (IEC 721-3-3) 、コーティングされている	クラス 3C3
IEC 60068-2-43 H2S(10 日間)に準拠した試験方法	
周囲温度	最高 50 ° C

周囲温度が高い場合の定格値の低減については、デザインガイドの特殊条件を参照してください。

フルスケール動作時の最低周囲温度	0 ° C
性能低下時の最低周囲温度	- 10 ° C
保管/輸送時の温度	-25 から +65/70 ° C
最大海抜高度 (定格低減なし)	1000 m
最大海抜高度 (定格低減あり)	3000 m

高度が高い場合の定格値の低減については、デザインガイドの特殊条件の項を参照してください。

EMC 規格、放射	EN 61800-3
EMC 規格、耐性	EN 61800-3

デザインガイドの特殊条件を参照してください。

8.5 ケーブル仕様

ケーブル長とコントロール・ ケーブルの断面積 [1)]	
シールドされた、モーター・ ケーブルの最大長さ	150 m
シールドされていない、モーター・ ケーブルの最大長さ	300 m
モーター、主電源、負荷分散、ブレーキへのケーブルの最大断面積 *	
コントロール端子、即ち剛性ワイヤの最大断面積	1.5 mm^2/16 AWG (2 x 0.75 mm^2)
コントロール端子、即ちフレキシブル・ ケーブルの最大断面積、	1 mm^2/18 AWG
コントロール端子、即ち密閉線心入りケーブルの最大断面積、	0.5 mm^2/20 AWG
コントロール端子の最小断面積	0.25 mm^2

[1)] 電力ケーブルについては、章 8.1 電気データの電気的データ表を参照してください。
** 詳細については、章 8.1 電気データの電気的データ表を参照してください。*

8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ

コントロール・カード、RS-485 シリアル通信	
端子番号	68 (P、TX+、RX+) 、69 (N、TX-、RX-)
端子番号 61	端子 68 と 69 に共通

RS-485 シリアル通信回路は他の中央回路から機能的に分離され、供給電圧 (PELV) から電気絶縁されています。

アナログ入力	
アナログ入力の数	2
端子番号	53, 54
モード	電圧または電流
モード選択	スイッチ S201 とスイッチ S202
電圧モード	スイッチ S201/スイッチ S202 = オフ (U)
電圧レベル	0 ～ + 10 V (スケーラブル)
入力抵抗、Ri	約 10 kΩ
最大電圧	±20 V
電流モード	スイッチ S201/スイッチ S202 = オン (I)
電流レベル	0/4～20 mA (スケーラブル)
入力抵抗、Ri	約 200 Ω
最大電流	30 mA
アナログ入力の分解能	10 ビット (+ 符号)
アナログ入力の精度	最大エラー、全スケールの 0.5%
帯域幅	200 Hz

アナログ入力は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気絶縁されています。

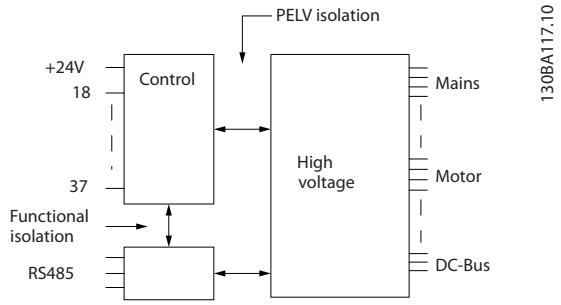


図 8.1 アナログ入力の PELV 絶縁

アナログ出力	
プログラマブル・アナログ出力の数	1
端子番号	42
アナログ出力の電流範囲	0/4-20 mA
アナログ出力から共通側への最大負荷	500 Ω
アナログ出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.8%
アナログ出力の分解能	8 ビット

アナログ出力は供給電圧 (PELV)などの高電圧端子から電気絶縁されています。

ディジタル入力	
プログラマブル・ディジタル入力	4 (6)
端子番号	18, 19, 27 1), 29 1), 32, 33,
論理	PNP または NPN
電圧レベル	0-24 V 直流
電圧レベル、論理 '0' PNP	<5 V DC
電圧レベル、論理 '1' PNP	>10 V DC
電圧レベル、論理 '0' NPN	>19 V DC
電圧レベル、論理 '1' NPN	<14 V DC
入力の最大電圧	28 V DC
入力抵抗、Ri	約 4 kΩ

すべてのディジタル入力は供給電圧 (PELV) と他の高電圧端子から電気絶縁されています。
1) 端子 27 と 29 は出力としてもプログラムできます。

ディジタル出力	
プログラマブル・ディジタル/パルス出力	2
端子番号	27, 29 1)
ディジタル/周波数出力の電圧レベル	0-24 V
最大出力電流 (シンクまたはソース)	40 mA
周波数出力時の最大負荷	1 kΩ
周波数出力時の最大容量負荷	10 nF
周波数出力時の最低出力周波数	0 Hz
周波数出力時の最大出力周波数	32 kHz
周波数出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.1%
周波数出力の分解能	12 ビット

1) 端子 27 と 29 は入力としてもプログラム設定できます。

ディジタル出力は、供給電圧 (PELV) とその他の高電圧端子から電気絶縁されています。

パルス入力	
プログラマブル・パルス入力	2
端子番号パルス	29, 33
端子 29、33 での最大周波数	110 kHz (プッシュプル駆動)
端子 29、33 での最大周波数	5 kHz (オープン・コレクター)
端子 29、33 での最小周波数	4 Hz
電圧レベル	*章 8.6.1* を参照
入力の最大電圧	28 V DC
入力抵抗、Ri	約 4 kΩ
パルス入力精度 (0.1～1 kHz)	最大エラー: 全スケールの 0.1%
コントロール・カード、24 V DC 出力	
端子番号	12, 13
最大負荷	200 mA

24 V DC 電源は供給電圧 (PELV) から電気絶縁されていますが、アナログおよびディジタルの入出力と同じ電位があります。

リレー出力

プログラマブル・リレー出力	2
リレー 01 端子番号	1-3 (B 接点) 、1-2 (A 接点)
1-3 (NC)、1-2 (NO) の最大端子負荷 (交流 -1)[1] (抵抗負荷)	240 V 交流、2 A
最大端子負荷 (交流-15)[1] (誘導負荷 @ cosφ 0.4)	240 V AC、0.2 A
1-3 (NC)、1-2 (NO)の最大端子負荷(直流 -1)[1](抵抗負荷)	60 V DC、1 A
最大端子負荷 (直流 -13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
リレー 02 端子番号	4-6 (B 接点)、4-5 (A 接点)
4-5 (NO) の最大端子負荷 (交流 -1)[1](抵抗負荷)[2][3]	400 V 交流、2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷(交流 -15)[1] (誘導負荷、@ cosφ0.4 において)	240 V AC、0.2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷(直流 -1)[1] (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷(直流 -13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(交流 -1)[1] (抵抗負荷)	240 V 交流、2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷 (交流 -15)[1] (誘導負荷、@ cosφ 0.4 において)	240 V AC、0.2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(直流 -1)[1](誘導負荷)	50 V DC、2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(直流 -13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
1-3 (通常閉) 、1-2 (通常開) 、4-6 (通常閉) 、4-5 (通常開) の最小端子負荷,	24 V 直流 10 mA、24 V AC 20 mA
EN 60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリー III/汚染度 2

1) IEC 60947 パート 4 及び 5
リレー接点は補強絶縁 (PELV) により他の回路から電気的に絶縁されています。
2) 過電圧 カテゴリー II
3) UL アプリケーション 300 V AC 2A

コントロール・カード、10 V DC 出力

端子番号	50
出力電圧	10.5 V ±0.5 V
最大負荷	25 mA

10 V DC 電源は供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気絶縁されています。

コントロール特性

出力周波数 0～590 Hz での分解能	±0.003 Hz
システム応答時間 (端子 18、19、27、29、32、33)	≤ 2 ms
速度コントロール範囲 (開ループ)	同期速度の 1：100
速度精度 (開ループ)	30～4000 rpm： ±8 RPM の最大エラー

すべてのコントロール特性は、4 極非同期モーターに基づいています。

コントロール・カード性能

スキャン間隔	5 ms

コントロール・カード、USB シリアル通信

USB 標準	1.1(全速)
USB プラグ	USB タイプ B "デバイス" プラグ

⚠注意

PC への接続は、標準ホスト/デバイス USB ケーブルを介して行われます。
USB 接続は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気的に絶縁されています。
保護接地からは電気的に絶縁されていません。絶縁されたラップトップまたは PC のみを 周波数変換器の USB コネクターまたは独立の USB ケーブル/コンバーターに接続して使用してください。

8

8.7 接続の締め付けトルク

	トルク [Nm]					
エンクロージャー	主電源	モーター	直流接続	ブレーキ	接地	リレー
A2	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	10	10	10	10	3	0.6
C2	14/24[1)]	14/24[1)]	14	14	3	0.6
C3	10	10	10	10	3	0.6
C4	14/24 [1)]	14/24 [1)]	14	14	3	0.6

表 8.12 端子の締め付け

[1)] 異なるケーブル寸法 x/y 、 x ≤ 95 mm² および y ≥ 95 mm²。

8

8.8 フューズと遮断器

供給側では、周波数変換器(初回故障)内でコンポーネントが破損した場合の保護のため、ヒューズおよび / または回路ブレーカーを使用してください。

注記

、IEC 60364 (CE) およ びNEC 2009 (UL) に準拠した設置においては、供給側でのヒューズ使用は必須です。

推奨

- フューズ タイプ gG
- モーラータイプの遮断機。その他タイプの遮断機を使用することで、周波数変換器へのエネルギーをモーラータイプによるエネルギー供給と同等か、それ以下のレベルにします。

推奨にしたがったヒューズ / 回廊を選択する場合、周波数変換器に対して発生しうる破損は、ユニット内の破損に限られます。詳細は、*応用注記および回路ブレーカー*、*MN90T* を参照してください。

下のヒューズは、周波数変換器の電圧定格に応じて、100,000 アーム (同期)を供給できる回路での使用に適しています。適切なヒューズにより、周波数変換器短絡電流定格(SCCR) は 100,000 アームになります。

8.8.1 CE 準拠

200-240 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A2	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5-30	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

表 8.13 200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

380-480 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.14 380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

8

525-600 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18.5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.15 525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

525-690 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機 Danfoss	最大トリップレベル [A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

表 8.16 525-690 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

8.8.2 UL 適合

1x200-240 V

推奨最大ヒューズ													
電力 [KW]	最大プレヒューズ・サイズ [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann inputs（ディジタル入力）のStart（スタート）は、同時に有効となります。	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	Littel-fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3.7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				5014006-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5.5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				5014006-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7.5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				5014006-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				2028220-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				2028220-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

表 8.17 1x200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

** Siba 最大 32 A まで可能。*

*** Siba 最大 63 A まで可能。*

1x380-500 V

推奨最大ヒューズ													
電力 [KW]	最大プリヒューズ・サイズ [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann inputs (ディジタル入力)) の Start (スタート) は、同時に有効となります。	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				2028220-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

表 8.18 1x380-500 V、エンクロージャー・タイプ B および C

240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の KTS ヒューズを KTN ヒューズの代替品として使用できます。
240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の FWH ヒューズを FWX ヒューズの代替品として使用できます。
240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の JJN ヒューズを JJS ヒューズの代替品として使用できます。
240 V 周波数変換器では、Littel fuse 社製の KLSR フューズを KLNR フューズの代替品として使用できます。
240 V 周波数変換器では、Ferraz-Shawmut 社製の A6KR ヒューズを A2KR ヒューズの代替品として使用できます。

3x200-240 V

	推奨最大ヒューズ					
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1 1)	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann	Bussmann タイプ CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

表 8.19 3x200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

	推奨最大ヒューズ							
電力 [KW]	SIBA タイプ RK1	Littelfuse タイプ RK1	Ferraz-Shawmut タイプ CC	Ferraz-Shawmut タイプ RK1[3]	Bussmann タイプ JFHR2[2]	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2[4]	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

表 8.20 3x200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

1) 240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の KTS ヒューズを KTN ヒューズの代替品として使用できます。
2) 240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の FWH ヒューズを FWX ヒューズの代替品として使用できます。
3) 240 V 周波数変換器では、Ferraz-Shawmut 社製の A6KR ヒューズを A2KR ヒューズの代替品として使用できます。
4) 240 V 周波数変換器では、Ferraz-Shawmut 社製の A50X ヒューズを A25X ヒューズの代替品として使用できます。

8

3x380-480 V

	推奨最大ヒューズ					
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

表 8.21 3x380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

	推奨最大ヒューズ							
電力 [KW]	SIBA タイプ RK1	Littelfuse タイプ RK1	Ferraz-Shawmut タイプ CC	Ferraz-Shawmut タイプ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

表 8.22 3x380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

1) Ferraz-Shawmut A50QS ヒューズを A50P ヒューズの代わりに使えます。

8

3x525-600 V

	推奨最大ヒューズ									
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	SIBA タイプ RK1	Littelfuse タイプ RK1	Ferraz-Shawmut タイプ RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

表 8.23 3x525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

*1) 示された Bussman の*170M ヒューズは、同サイズの-/80 ヴィジュアルインジケーター、-TN/80 Type T、-/110 or TN/110 Type T インジケーターフューズ を使用し、アンペア数を置き換えることができます。*

3x525-690 V

	推奨最大ヒューズ							
電力 [KW]	最大プレヒューズ [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

表 8.24 3x525-690 V、エンクロージャー・タイプ B および C

エンクロージャー・タイプ [kW]		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200-240 V	S2	-		1.1		1.1-2.2	1.1	1.5-3.7 5.5	7.5	-	-	15	22	-	-
3x200-240 V	T2	0.25-3.0		3.7		0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
1x380-480 V	S4	-		-		1.1-4.0	-	7.5	11	-	-	18	37	-	-
3x380-480 V	T4	0.37-4.0		5.5-7.5		0.37-4.0	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-600 V	T6	-		0.75-7.5		-	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-690 V	T7	-		-		-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP NEMA		20 シャーシ	21 タイプ 1	20 シャーシ	21 タイプ 1	55/66 タイプ 12/4X	55/66 タイプ 12/4X	21/55/66 タイプ 1/12/4X	21/55/66 タイプ 1/12/4X	20 シャーシ	20 シャーシ	21/55/66 タイプ 1/12/4X	21/55/66 タイプ 1/12/4X	20 シャーシ	20 シャーシ
高さ [mm]															
バック・プレートの高さ	A*	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
フィールドバスケーブル用減結合プレート付きの場合の高さ	A	374	-	374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
実装穴間の距離	a	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
幅 [mm]															
バック・プレートの幅	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
1 つの C オプション付きの場合のバック・プレート幅	B	130	130	170	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
2 つの C オプション付きの場合のバック・プレート幅	B	90	90	130	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
実装穴間の距離	b	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
奥行き ** **[mm]**															
オプション A/B なし	C	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
オプション A/B 付き	C	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
ねじ穴 [mm]															
	c	8.0	8.0	8.0	8.0	8.25	8.2	12	12	8	-	12	12	-	-
	d	ø11	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
	e	ø5.5	ø5.5	ø5.5	ø5.5	ø6.5	ø6.5	ø9	ø9	6.8	8.5	ø9.0	ø9.0	8.5	8.5
	f	9	9	9	9	6	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17
最大重量 [kg]		4.9	5.3	6.6	7.0	9.7	14	23	27	12	23.5	45	65	35	50

* 上部および下部の実装穴については、*図 3.4*および*図 3.5*を参照。

** エンクロージャーの深さは、インストールされた異なるオプションによって変化します。

表 8.25 出力定格、重量、寸法

9 付属資料

9.1 記号、略語と標準

AC	交流
AEO	自動エネルギー最適化
AWG	アメリカ式ワイヤ規格
AMA	自動モーター適合
°C	摂氏温度
DC	直流
EMC	電磁両立性
ETR	電子サーマル・リレー
FC	周波数変換器
LCP	ローカル・コントロール・パネル
MCT	動作コントロール・ツール
IP	IP 保護
IM,N	公称モーター電流
fM,N	公称モーター周波数
PM,N	公称モーター電力
UM,N	公称モーター電圧
PM モーター	永久磁石モーター
PELV	超低電圧保護
PCB	プリント回路板
PWM	パルス幅変調
ILIM	電流制限
IINV	定格インバーター出力電流
RPM	毎分回転数
Regen	復熱式端末
n_s	同期モーター速度
TLIM	トルク制限
$I_{VLT,MAX}$	最高出力電流
$I_{VLT,N}$	周波数変換器から供給される定格出力電流です

表 9.1 記号と略語

標準

番号付けされたリストは手順を示します。

箇条書きリストはその他の情報と図面の説明を示しています。

イタリック体の文字は

- 相互参照を示します
- リンク
- パラメーター名

9.2 パラメーター・メニュー構造

0- 動作 / 表示**
0-0* 基本設定
0-01 言語
0-02 モーター速度単位
0-03 地域設定
0-04 電源投入時の動作状況
0-05 ローカル・モード単位
0-1* 設定操作
0-10 アクティブセットアップ
0-11 プログラム設定
0-12 この設定のリンク先
0-13 読み出し:リンクされた設定
0-14 読み出し:プログラム設定 / チャネルの編集
0-2* LCP 表示
0-20 表示行 1.1 小
0-21 表示行 1.2 小
0-22 表示行 1.3 小
0-23 表示行 2 大
0-24 表示行 3 大
0-25 マイ・パーソナル・メニュー
0-3* LCP カスタ読出
0-30 カスタム読み出し単位
0-31 カスタム読み出し最小値
0-32 カスタム読み出し最大値
0-37 表示テキスト 1
0-38 表示テキスト 2
0-39 表示テキスト 3
0-4* LCP キーパッド
0-40 LCP の [Hand on] キー
0-41 LCP の [Off] キー
0-42 LCP の [Auto on] キー
0-43 LCP の [Reset] キー
0-44 LCP の [Off/Reset] (オフ / リセット)キー
0-45 [Drive Bypass] Key on LCP
0-5* コピー / 保存
0-50 LCP コピー
0-51 設定コピー
0-6* パスワード
0-60 メイン・メニュー・パスワード
0-61 パスワなしメインメニューAcc
0-65 個人メニュー・パスワード
0-66 パスワードなしで個人メニューへアクセス
0-67 バス・パスワード・アクセス
0-7* 時計設定
0-70 日時
0-71 日付書式
0-72 時間書式
0-74 DST/サマータイム
0-76 DST/サマータイム開始
0-77 DST/サマータイム終了
0-79 時計不具合
0-81 就業日
0-82 補足就業日
0-83 補足非就業日
0-89 日付及び時間読み出し
1- 負荷及びモータ**
1-0* 一般設定
1-00 構成モード
1-01 モーター・コントロールの原則
1-03 トルク特性
1-06 時計回り方向
1-1* モーター選択
1-10 モーター構造
1-1* VVC+ PM
1-14 Damping Gain
1-15 Low Speed Filter Time Const.
1-16 High Speed Filter Time Const.
1-17 Voltage filter time const.
1-2* Mo データ
1-20 モーター電力 [kW]
1-21 モーター出力 [HP]
1-22 モーター電圧
1-23 モーター周波数
1-24 モーター電流
1-25 モーター公称速度
1-26 モーター一定定格トルク
1-28 モーター回転チェック
1-29 自動モーター適合(AMA)
1-3* 調整 Mo データ
1-30 固定子抵抗(Rs)
1-31 回転抵抗(Rr)
1-33 固定子漏洩リアクタンス(X1)
1-34 回転子漏洩リアクタンス(X2)
1-35 主電源リアクタンス(Xh)
1-36 鉄損失抵抗(Rfe)
1-37 d 軸インダクタンス (Ld)
1-39 モーター極
1-40 1000 RPM にて EMF に復活
1-46 Position Detection Gain
1-5* 負荷独立設定
1-50 速度ゼロにおけるモーター磁化
1-51 最低速度正常磁化 [RPM]
1-52 最低速度正常磁化 [Hz]
1-55 V/f 特性 - V
1-56 V/f 特性 - f
1-58 ﾌﾗｲｽﾀｰﾄ検査ﾊﾟﾙｽ電流
1-59 ﾌﾗｲｽﾀｰﾄ検査ﾊﾟﾙｽ周波数
1-6* 負荷依存設定
1-60 低速負荷補償
1-61 低速負荷補償
1-62 スリップ補償
1-63 スリップ補償時間定数
1-64 共振制動
1-65 共振制動時間定数
1-66 低速時の最低電流
1-7* スタート調整
1-70 PM Start Mode
1-71 スタート遅延
1-72 スタート機能
1-73 フライング・スタート
1-77 コンプレッサ開始最大速度[RPM]
1-78 コンプレッサ開始最大速度[Hz]
1-79 ﾄﾘｯﾌﾟまでのｺﾝﾌﾟﾚｯｻ開始最大時間
1-8* 停止調整
1-80 停止時の機能
1-81 停止時の機能の最低速度 [RPM]
1-82 停止時機能の最低速度 [Hz]
1-86 トリップ速度ロー [RPM]
1-87 トリップ速度ロー [Hz]
1-9* モーター温度
1-90 モーター熱保護
1-91 モーター外部ファン
1-93 サーミスター・ソース
2- ブレーキ**
2-0* 直流ブレーキ
2-00 直流保留 / 予加熱電流
2-01 直流ブレーキ電流
2-02 直流ブレーキ時間
2-03 直流ブレーキ作動速度 [RPM]
2-04 直流ブレーキ作動速度 [Hz]
2-06 Parking Current
2-07 Parking Time
2-1* Br エネルギ機能
2-10 ブレーキ機能
2-11 ブレーキ抵抗器(オーム)
2-12 ブレーキ電力制限(kW)
2-13 ブレーキ電力監視
2-15 ブレーキ確認
2-16 交流ブレーキ最大電流
2-17 過電圧コントロール
3- 速信ランプ**
3-0* 速信制限
3-02 最低速度指令信号
3-03 最大速度指令信号
3-04 速度指令信号機能
3-1* 速度指令信号
3-10 プリセット速度指令信号
3-11 ジョグ速度 [Hz]
3-13 速度指令信号サイト
3-14 プリセット相対速度指令信号
3-15 速度指令信号ソース 1
3-16 速度指令信号ソース 2
3-17 速度指令信号ソース 3
3-19 ジョグ速度 [RPM]
3-4* ランプ 1
3-41 ランプ 1 立ち上がり時間
3-42 ランプ 1 立ち下がり時間
3-5* ランプ 2
3-51 ランプ 2 立ち上がり時間
3-52 ランプ 2 立ち下がり時間
3-8* その他のランプ
3-80 ジョグ・ランプ時間
3-81 クイック停止ランプ時間
3-84 Initial Ramp Time
3-85 Check Valve Ramp Time
3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88 Final Ramp Time
3-9* デジポテメータ
3-90 ステップ・サイズ
3-91 ランプ時間
3-92 電力回復
3-93 上限
3-94 下限
3-95 ランプ遅延
4- 制限 / 警告**
4-1* モーター制限
4-10 モーター速度方向
4-11 モーター速度下限 [RPM]
4-12 モーター速度下限 [Hz]
4-13 モーター速度上限 [RPM]
4-14 モーター速度上限 [Hz]
4-16 トルク制限モーター・モード
4-17 トルク制限ジェネレーター・モード
4-18 電流制限
4-19 最高出力周波数
4-5* 調整警告
4-50 警告電流低
4-51 警告電流高
4-52 警告速度低
4-53 警告速度高
4-54 低警告速度指令信号
4-55 高警告速度指令信号
4-56 低フィードバック信号警告
4-57 高フィードバック信号警告
4-58 モーター相機能がありません。
4-6* 速度バイパス
4-60 バイパス最低速度 [RPM]
4-61 バイパス最低速度 [Hz]
4-62 バイパス最高速度 [RPM]
4-63 バイパス最高速度 [Hz]
4-64 半自動バイパス設定
5- ディジ入出力**
5-0* Dig I/O モード
5-00 ディジタル I/O モード
5-01 端末 27 モード
5-02 端末 29 モード
5-1* ディジタル入力
5-10 端末 18 ディジタル入力
5-11 端末 19 ディジタル入力
5-12 端末 27 ディジタル入力
5-13 端末 29 ディジタル入力
5-14 端末 32 ディジタル入力
5-15 端末 33 ディジタル入力
5-16 端末 X30/2 ディジタル入力
5-17 端末 X30/3 ディジタル入力
5-18 端末 X30/4 ディジタル入力
5-19 端末 37 安全停止
5-20 端末 X46/1 ディジタル入力
5-21 端末 X46/3 ディジタル入力
5-22 端末 X46/5 ディジタル入力
5-23 端末 X46/7 ディジタル入力
5-24 端末 X46/9 ディジタル入力
5-25 端末 X46/11 ディジタル入力
5-26 端末 X46/13 ディジタル入力
5-3* ディジタル出力
5-30 端末 27 ディジタル出力
5-31 端末 29 ディジタル出力
5-32 端末 X30/6 ディジ出(MCB 101)
5-33 端末 X30/7 ディジ出(MCB 101)
5-4* リレー
5-40 機能リレー
5-41 オン遅延、リレー
5-42 オフ遅延、リレー
5-5* パルス入力
5-50 端末 29 低周波数
5-51 端末 29 高周波数
5-52 端末 29 低速信 / FB 値
5-53 端末 29 高速信 / FB 値
5-54 パルス・フィルター時間定数 #29
5-55 端末 33 低周波数
5-56 端末 33 高周波数
5-57 端末 33 低速信 / FB 値
5-58 端末 33 高速信 / FB 値
5-59 パルス・フィルター時間定数 #33
5-6* パルス出力
5-60 端末 27 パルス出力変数
5-62 パルス出力最大周波数 #27
5-63 端末 29 パルス出力変数
5-65 パルス出力最大周波数 #29
5-66 端末 X30/6 パルス出力変数
5-68 パルス出力最大周波数 #X30/6
5-8* I/O Options
5-80 AHF Cap Reconnect Delay
5-9* バス Cont 完了
5-90 デジ BC & 振幅;リレー BC
5-93 パルス Out#27 BusCont
5-94 パルス Out#27 TO Preset
5-95 パルス Out#29 BusCont
5-96 パルス Out#29 TO Preset
5-97 パルスアウト # X30/6 バス・コントロール
5-98 パルスアウト # X30/6? タイムアウト・プリセット
6- アナ入出力**
6-0* AnaI/O モード
6-00 ライブ・ゼロ・タイムアウト時間
6-01 ライブ・ゼロ・タイムアウト機能
6-1* アナログ入力 53
6-10 端末 53 低電圧
6-11 端末 53 高電圧
6-12 端末 53 低電流
6-13 端末 53 高電流
6-14 端末 53 低速信 / FB 値
6-15 端末 53 高速信 / FB 値
6-16 端末 53 フィルター時間定数
6-17 端末 53 ライブ・・ゼロ
6-2* アナログ入力 54
6-20 端末 54 低電圧
6-21 端末 54 高電圧
6-22 端末 54 低電流
6-23 端末 54 高電流
6-24 端末 54 低速信 / FB 値
6-25 端末 54 高速信 / FB 値
6-26 端末 54 フィルター時間定数
6-27 端末 54 ライブ・・ゼロ
6-3* アナログ入力 X30/11
6-30 端末 X30/11 低電圧
6-31 端末 X30/11 高電圧
6-34 端末 X30/11 低速指/FB 値
6-35 端末 X30/11 高速指/FB 値
6-36 端末 X30/11 フィルター時間定数

6-37 端末 X30/11 ライブ・ゼロ
6-4* アナログ入力 X30/12
6-40 端末 X30/12 低電圧
6-41 端末 X30/12 高電圧
6-44 端末 X30/12 低速指/FB 値
6-45 端末 X30/12 高速指/FB 値
6-46 端末 X30/12 フィルター時間定数
6-47 端末 X30/12 ライブ・ゼロ
6-5* アナログ出力 42
6-50 端末 42 出力
6-51 端末 42 出力最低スケール
6-52 端末 42 出力最高スケール
6-53 端末 42 出力バス・コントロール
6-54 端末 42 出力タイムアウトプリセット
6-55 アナログ出力フィルター
6-6* アナログ出力 X30/8
6-60 端末 X30/8 出力
6-61 端末 X30/8 最小スケール
6-62 端末 X30/8 最大スケール
6-63 端末 X30/8 出力バス・コントロール
6-64 端末 X30/8 出力タイムアウト・プリセット
6-7* アナログ出力 3
6-70 端末 X45/1 出力
6-71 端末 X45/1 最小 スケール
6-72 端末 X45/1 最大 スケール
6-73 端末 X45/1 バス・コントロール
6-74 端末 X45/1 出力TOプリセット
6-8* アナログ出力 4
6-80 端末 X45/3 出力
6-81 端末 X45/3 最小 スケール
6-82 端末 X45/3 最大 スケール
6-83 端末 X45/3 バス・コントロール
6-84 端末 X45/3 出力TOプリセット
8- 通信・オプ**
8-0* 一般設定
8-01 コントロール・サイト
8-02 コントロール・ソース
8-03 コントロール・タイムアウト時間
8-04 コントロール・タイムアウト機能
8-05 タイムアウト終了機能
8-06 コントロール・タイムアウトをリセット
8-07 診断トリガー
8-08 読み出しフィルター
8-1* コントロール設定
8-10 コントロール・プロファイル
8-13 構成可能な状態メッセージ文 STW
8-14 コンフィギュラブル・コントロール・メッセージ文CTW
8-3* FC ポート設定
8-30 プロトコール
8-31 アドレス
8-32 ボーレート
8-33 パリティ/ 停止ビット
8-35 最低応答遅延
8-36 最高応答遅延
8-37 最大文字間遅延
8-4* FC MCプロト設定
8-40 テレグラム選択
8-42 PCD 書込み構成
8-43 PCD 読み出し構成
8-5* ディジ/バス
8-50 フリーラン選択
8-52 直流ブレーキ選択
8-53 スタート選択
8-54 逆転選択
8-55 設定選択
8-56 プリセット速度指令信号選択
8-7* BACnet
8-70 BACnet デバイス・インスタンス
8-72 MS/TP 最大マスター
8-73 MS/TP 最大情報フレーム
8-74 "起動 I am"
8-75 初期化パスワード
8-8* FC ポート診断
8-80 バス・メッセージ・カウント
8-81 バス・エラー・カウント
8-82 回復スレーブメッセージ
8-83 スレーブ・エラー・カウント
8-9* バス・ジョグ
8-90 バス・ジョグ 1 速度
8-91 バス・ジョグ 2 速度
8-94 Bus フィードバック 1
8-95 Bus フィードバック 2
8-96 Bus フィードバック 3
9- プロフィバス**
9-00 設定値
9-07 実際値
9-15 PCD 書き込み構成
9-16 PCD 読み出し構成
9-18 ノード・アドレス
9-22 電報選択
9-23 信号用パラメーター
9-27 パラメーター編集
9-28 プロセス制御
9-31 安全アドレス
9-44 不具合メッセージ・カウンター
9-45 不具合コード
9-47 不具合番号
9-52 不具合状況カウンター
9-53 プロフィバス警告メッセージ文
9-63 実際ボーレート
9-64 デバイス識別
9-65 プロファイル番号
9-67 コントロール・メッセージ文 1
9-68 状態メッセージ文 1
9-70 Programming Set-up
9-71 プロフィバス・データ値保存
9-72 プロフィバスドライブリセット
9-75 DO Identification
9-80 定義済みパラメーター(1)
9-81 定義済みパラメーター(2)
9-82 定義済みパラメーター(3)
9-83 定義済みパラメーター(4)
9-84 定義済みパラメーター(5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 変更済みパラメーター(1)
9-91 変更済みパラメーター(2)
9-92 変更済みパラメーター(3)
9-93 変更済みパラメーター(4)
9-94 変更済みパラメーター(5)
9-99 プロフィバスレビジョンカウンタ
10- CAN F バス**
10-0* 共通設定
10-00 CAN プロトコール
10-01 ボーレート選択
10-02 MAC ID
10-05 読み出し伝送エラー・カウンター
10-06 読み出し受信エラー・カウンター
10-07 読み出しバス・オフ・カウンター
10-1* DeviceNet
10-10 プロセス・データタイプ選択
10-11 プロセス・データ構成書き込み
10-12 プロセス・データ構成読み出し
10-13 警告パラメーター
10-14 ネット速度指令信号
10-15 ネット・コントロール
10-2* COS フィルター
10-20 COS フィルター 1
10-21 COS フィルター 2
10-22 COS フィルター 3
10-23 COS フィルター 4
10-3* パラアクセス
10-30 アレイ・インデックス
10-31 データ値の保存
10-32 Devicenet レビジョン
10-33 常に保存
10-34 DeviceNet 製品コード
10-39 DeviceNet F パラメーター
12- イーサネット**
12-0* IP 設定
12-00 IP アドレス割当
12-01 IP アドレス
12-02 サブネット・マスク
12-03 デフォルト・ゲートウェイ
12-04 DHCP サーバー
12-05 リース終了
12-06 ネームサーバー
12-07 ドメイン名称
12-08 ホスト名称
12-09 物理アドレス
12-1* イーサネットリンクパラメーター
12-10 リンク状態
12-11 リンク継続時間
12-12 自動ネゴシエーション
12-13 リンク速度
12-14 リンク・デュープレックス
12-2* プロセス・データ
12-20 コントロール・インスタンス
12-21 プロセス・データ構成書き込み
12-22 プロセス・データ構成読み出し
12-27 Primary Master
12-28 データ値の保存
12-29 常に保存
12-3* イーサネット/IP
12-30 警告パラメーター
12-31 ネット速度指令信号
12-32 ネット・コントロール
12-33 CIP レビジョン
12-34 CIP 製品コード
12-35 EDS パラメーター
12-37 COS 抑止タイマー
12-38 COS フィルター
12-4* Modbus TCP
12-40 Status Parameter
12-41 Slave Message Count
12-42 Slave Exception Message Count
12-8* 他のイーサネットサービス
12-80 FTP サーバー
12-81 HTTP サーバー
12-82 SMTP サービス
12-89 透過ソケットチャンネル・ポート
12-9* 先進イーサネットサービス
12-90 ケーブル診断
12-91 MDI-X
12-92 IGMP スヌーピング
12-93 ケーブルエラー長
12-94 同報ストーム保護
12-95 同報ストームフィルター
12-96 Port Mirroring
12-98 インターフェース・カウンター
12-99 メディアカウンター
13- スマート論理**
13-0* SLC 設定
13-00 SL コントローラー・モード
13-01 イベントをスタート
13-02 イベントを停止
13-03 SLC をリセット
13-1* コンパレーター
13-10 コンパレーター・オペランド
13-11 コンパレーター演算子
13-12 コンパレーター値
13-2* タイマー
13-20 SL コントローラー・タイマー
13-4* 論理規則
13-40 論理規則ブール 1
13-41 論理規則演算子 1
13-42 論理規則ブール 2
13-43 論理規則演算子 2
13-44 論理規則ブール 3
13-5* 状態
13-51 SL コントローラー・イベント
13-52 SL コントローラー・アクション
14- 特殊関数**
14-0* インバスイッチ
14-00 スイッチ・パターン
14-01 スイッチ周波数
14-03 過変調
14-04 PWM 無作為
14-1* 主電源オンオフ
14-10 主電源異常
14-11 主電源不具合時の主電源電圧
14-12 主電源アンバランス時の機能
14-2* リセット機能
14-20 リセット・モード
14-21 自動再スタート時間
14-22 動作モード
14-23 タイプコード設定
14-25 トルク制限時のトリップ遅延
14-26 Inv 不具合時トリップ遅延
14-28 生産設定
14-29 サービス・コード
14-3* 電流制限コント
14-30 電流制限コント、比例ゲイン
14-31 電流制限コントローラー、積分時間
14-32 電流制限 Ctrl、フィルター時間
14-4* Engy 最適化
14-40 VT レベル
14-41 AEO 最小磁化
14-42 AEO 最低周波数
14-43 モーター Cosphi
14-5* 環境
14-50 RFI フィルター
14-51 直流リンク補償
14-52 ファンコントロール
14-53 ファン・モニター
14-55 出力フィルター
14-59 インバーターユニットの実際のナンバー
14-6* 自動定格低減
14-60 過温度における機能
14-61 インバ?ター過負荷における機能
14-62 インバーター過負荷定格低減電流
14-8* オプション
14-80 外部 24VDC によって供給されたオプション
14-9* デフォルト設定
14-90 不具合レベル
15- ドライブ情報**
15-0* 動作データ
15-00 動作時間
15-01 稼動時間
15-02 KWh カウンター
15-03 電源投入回数
15-04 過温度回数
15-05 過電圧回数
15-06 KWh カウンターのリセット
15-07 稼動時間カウンターのリセット
15-08 スタート回数
15-1* データログ設定
15-10 ロギング・ソース
15-11 ロギング間隔
15-12 トリガー・イベント
15-13 ロギング・モード
15-14 トリガー前サンプル
15-2* 履歴ログ
15-20 履歴ログ:イベント
15-21 履歴ログ:値
15-22 履歴ログ:時間
15-23 履歴ログ:日時
15-3* 警報ログ
15-30 警報ログ:エラー・コード
15-31 警報ログ:値

15-32 警報ログ:時刻
15-33 警報ログ:日時
15-34 Alarm Log: Setpoint
15-35 Alarm Log: Feedback
15-36 Alarm Log: Current Demand
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4* ドライブ識別
15-40 FC タイプ
15-41 電力セクション
15-42 電圧
15-43 ソフトウェア・バージョン
15-44 注文済みタイプ・コード文字列
15-45 実際タイプ・コード文字列
15-46 周波数変換器注文番号
15-47 電力カード注文番号
15-48 LCP ID 番号
15-49 SW ID コントロール・カード
15-50 SW ID 電力カード
15-51 周波数変換器シリアル番号
15-53 電力カード・シリアル番号
15-58 スマートスタートファイル名
15-59 CSIV ファイル名
15-6* オプション識別
15-60 オプション実装済み
15-61 Opt SW バージョン
15-62 オプション注文番号
15-63 オプション・シリアル番号
15-70 スロット A のオプション
15-71 スロット A オプション SW Ver
15-72 スロット B のオプション
15-73 スロット B オプション SW Ver
15-74 スロット C0 のオプション
15-75 スロット C0 OptSW Ver
15-76 スロット C1 のオプション
15-77 スロット C1 OptSW Ver
15-8* Operating Data II
15-80 Fan Running Hours
15-81 Preset Fan Running Hours
15-9* パラ情報
15-92 定義済みパラメーター
15-93 修正済みパラメーター
15-98 ドライブ識別
15-99 パラメーター・メタデータ
16- データ読み出し**
16-0* 一般状態
16-00 コントロール・メッセージ文
16-01 速度指令信号［単位］
16-02 速度指令信号 %
16-03 状態メッセージ文
16-05 主電源実際値［%］
16-09 カスタム読み出し
16-1* モーター状態
16-10 電力［KW］
16-11 電力［HP］
16-12 モーター電圧
16-13 周波数
16-14 モーター電流
16-15 周波数［%］
16-16 トルク［Nm］
16-17 速度［RPM］
16-18 モーター熱
16-20 モーター角
16-22 トルク［%］
16-3* ドライブ状態
16-30 直流リンク電圧
16-32 ブレーキ・エネルギー/秒
16-33 ブレーキ・エネルギー/2 分
16-34 ヒートシンク温度
16-35 インバーター熱
16-36 インバーター定格電流
16-37 インバーター最大電流
16-38 SL コントローラー状態
16-39 コントロール・カード温度
16-40 ロギング・バッファー・フル
16-49 電流不具合ソース
16-5* 速信 & FB
16-50 外部速度指令信号
16-52 フィードバック信号［単位］
16-53 ディジポテンショ速信
16-54 フィードバック 1[単位]
16-55 フィードバック 2[単位]
16-56 フィードバック 3［単位］
16-58 PID 出力［%］
16-59 Adjusted Setpoint
16-6* 入力 & 出力
16-60 ディジタル入力
16-61 端末 53 スイッチ設定
16-62 アナログ入力 53
16-63 端末 54 スイッチ設定
16-64 アナログ入力 54
16-65 アナログ出力 42［mA］
16-66 ディジタル出力［バイナリ］
16-67 パルス入力 #29［Hz］
16-68 パルス入力 #33［Hz］
16-69 パルス出力 #27［Hz］
16-70 パルス出力 #29［Hz］
16-71 リレー出力［2 進法］
16-72 カウンター A
16-73 カウンター B
16-75 アナログ・イン X30/11
16-76 アナログ・イン X30/12
16-77 アナログ・アウト X30/8［mA］
16-78 アナログ・アウト X45/1［mA］
16-79 アナログ・アウト X45/3［mA］
16-8* F バス & FC ポート
16-80 フィールドバス CTW 1
16-82 フィールドバス REF 1
16-84 通信オプション STW
16-85 FC ポート CTW 1
16-86 FC ポート REF 1
16-9* 診断読み出し
16-90 警報メッセージ文
16-91 警報メッセージ文 2
16-92 警告メッセージ文
16-93 警告メッセージ文 2
16-94 拡張状態メッセージ文
16-95 拡張状態メッセージ文 2
16-96 保守メッセージ文
18- 情報及び読み出し**
18-0* 保守ログ
18-00 保守ログ:アイテム
18-01 保守ログ:アクション
18-02 保守ログ:時間
18-03 保守ログ:日時
18-3* 入力及び出力
18-30 アナログ入力 X42/1
18-31 アナログ入力 X42/3
18-32 アナログ入力 X42/5
18-33 アナログ・アウト X42/7［V］
18-34 アナログ・アウト X42/9［V］
18-35 アナログ・アウト X42/11［V］
18-36 アナログ入力 X48/2［mA］
18-37 温度入力 X48/4
18-38 温度入力 X48/7
18-39 温度入力 X48/10
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
20- 閉ループを駆動**
20-0* フィードバック
20-00 フィードバック 1 ソース
20-01 フィードバック 1 変換
20-02 フィードバック 1 ソース単位
20-03 フィードバック 2 ソース
20-04 フィードバック 2 変換
20-05 フィードバック 2 ソース単位
20-06 フィードバック 3 ソース
20-07 フィードバック 3 変換
20-08 フィードバック 3 ソース単位
20-12 速度指令信号/フィードバック単位
20-2* フィードバック/設定値
20-20 フィードバック機能
20-21 設定値 1
20-22 設定値 2
20-23 設定値 3
20-7* PID 自動調整
20-70 閉ループ・タイプ
20-71 PID 性能
20-72 PID 出力変更
20-73 最低フィードバック・レベル
20-74 最高フィードバック・レベル
20-79 PID 自動調整
20-8* PID 基本設定
20-81 PID 順転/反転コントロール
20-82 PID スタート速度［RPM］
20-83 PID スタート速度［Hz］
20-84 速度指令信号帯域幅上
20-9* PID コントローラー
20-91 PID 反ねじ巻き
20-93 PID 比例ゲイン
20-94 PID 積分時間
20-95 PID 微分時間
20-96 PID 微分ゲイン制限
21- 拡張閉ループ**
21-0* 拡張 CL 自動調整
21-00 閉ループ・タイプ
21-01 PID 性能
21-02 PID 出力変更
21-03 最低フィードバック・レベル
21-04 最高フィードバック・レベル
21-09 PID 自動調整
21-1* 拡張 CL 1 速度指令信号/フィードバック
21-10 拡張 1 速度指令信号/フィードバック単位
21-11 拡張 1 最小速度指令信号
21-12 拡張 1 最大速度指令信号
21-13 拡張 1 速度指令信号ソース
21-14 拡張 1 フィードバック・ソース
21-15 拡張 1 設定値
21-17 拡張 1 速度指令信号［単位］
21-18 拡張 1 フィードバック[単位]
21-19 拡張 1 出力[%]
21-2* 拡張 CL 1 PID
21-20 拡張 1 順転/反転コントロール
21-21 拡張 1 比例ゲイン
21-22 拡張 1 積分時間
21-23 拡張 1 微分時間
21-24 拡張 1 微分ゲイン制限
21-3* 拡張 CL 2 速度指令信号/フィードバック
21-30 拡張 2 速度指令信号/フィードバック単位
21-31 拡張 2 最小速度指令信号
21-32 拡張 2 最大速度指令信号
21-33 拡張 2 速度指令信号ソース
21-34 拡張 2 フィードバック・ソース
21-35 拡張 2 設定値
21-37 拡張 2 速度指令信号［単位］
21-38 拡張 2 フィードバック[単位]
21-39 拡張 2 出力[%]
21-4* 拡張 CL 2 PID
21-40 拡張 2 順転/反転コントロール
21-41 拡張 2 比例ゲイン
21-42 拡張 2 積分時間
21-43 拡張 2 微分時間
21-44 拡張 2 微分ゲイン制限
21-5* 拡張 CL 3 速度指令信号/フィードバック
21-50 拡張 3 速度指令信号/フィードバック単位
21-51 拡張 3 最小速度指令信号
21-52 拡張 3 最大速度指令信号
21-53 拡張 3 速度指令信号ソース
21-54 拡張 3 フィードバック・ソース
21-55 拡張 3 設定値
21-57 拡張 3 速度指令信号［単位］
21-58 拡張 3 フィードバック[単位]
21-59 拡張 3 出力[%]
21-6* 拡張 CL 3 PID
21-60 拡張 3 順転/反転コントロール
21-61 拡張 3 比例ゲイン
21-62 拡張 3 積分時間
21-63 拡張 3 微分時間
21-64 拡張 3 微分ゲイン制限
22- Appl. 機能**
22-0* その他:
22-00 外部インターロック遅延
22-2* 無流量検出
22-20 低出力自動設定
22-21 低出力検出
22-22 低速度検出
22-23 無流量機能
22-24 無流量遅延
22-26 ドライ・ポンプ機能
22-27 ドライ・ポンプ遅延
22-28 フローなし低速［RPM］
22-29 フローなし低速［Hz］
22-3* 無流量出力同調
22-30 無流量出力
22-31 出力修正係数
22-32 低速度［RPM］
22-33 低速度［Hz］
22-34 低速度出力[kW]
22-35 低速度出力[HP]
22-36 高速度［RPM］
22-37 高速度［Hz］
22-38 高速度出力[kW]
22-39 高速度出力[HP]
22-4* スリープ・モード
22-40 最小稼働時間
22-41 最小スリープ時間
22-42 ウエイクアップ速度[RPM]
22-43 ウエイクアップ速度[Hz]
22-44 ウエイクアップ速度指令信号/フィードバック偏差
22-45 設定値ブースト
22-46 最大ブースト時間
22-5* カーブ終点
22-50 カーブ終点機能
22-51 カーブ終点遅延
22-6* 破損ベルト検出
22-60 破損ベルト機能
22-61 破損ベルト・トルク
22-62 破損ベルト遅延
22-7* 短サイクル保護
22-75 短サイクル保護
22-76 スタート間の間隔
22-77 最小稼働時間
22-78 最小稼働時間オーバーライド
22-79 最小稼働時間オーバーライド値
22-8* Flow Compensation
22-80 流量補償
22-81 2 乗-直線曲線近似
22-82 作業点計算
22-83 無流量における速度[RPM]
22-84 無流量における速度[Hz]
22-85 設計点における速度[RPM]
22-86 設計点における速度[Hz]
22-87 無流量速度における圧力
22-88 定格速度における圧力
22-89 設計点における流量
22-90 定格速度における流量
23- 時間ベース機能**
23-0* 定時アクション
23-00 オン・タイム

23-01 オン・アクション
23-02 オフ・タイム
23-03 オフ・アクション
23-04 発生
23-1* 保全
23-10 保守項目
23-11 保守アクション
23-12 保守時間ベース
23-13 保守時間間隔
23-14 保守日時
23-1* 保守リセット
23-15 保守メッセージ文をリセット
23-16 保全テキスト
23-5* エネルギー・ログ
23-50 エネルギー・ログ・レゾリューション
23-51 期間スタート
23-53 エネルギー・ログ
23-54 エネルギー・ログをリセット
23-6* トレンディング
23-60 トレンド変数
23-61 連続ビン・データ
23-62 定時ビン・データ
23-63 定時期間スタート
23-64 定時期間停止
23-65 最小ビン値
23-66 連続ビン・データをリセット
23-67 定時ビン・データをリセット
23-8* ペイバック・カウンター
23-80 力率基準値
23-81 エネルギー・コスト
23-82 投資
23-83 エネルギー節約
23-84 コスト節減
24- Appl. 機能 2**
24-1* ドライブ・バイパス
24-10 ドライブ・バイパス機能
24-11 駆動バイパス遅延時間
25- カスケード・コントローラー**
25-0* システム設定
25-00 カスケード・コントローラー
25-02 モーター始動
25-04 ポンプ・サイクリング
25-05 固定リード・ポンプ
25-06 ポンプ台数
25-2* 帯域設定
25-20 ステージング帯域
25-21 オーバーライド帯域
25-22 固定速度帯域
25-23 SBW ステージング遅延
25-24 SBW デステージング遅延
25-25 OBW時間
25-26 無流量におけるデステージ
25-27 ステージ機能
25-28 ステージ機能時間
25-29 デステージ機能
25-30 デステージ機能時間
25-4* ステージング設定
25-40 立ち下り遅延
25-41 立ち上がり遅延
25-42 ステージング閾値
25-43 デステージング閾値
25-44 ステージング速度 [RPM]
25-45 ステ?ジング速度 [Hz]
25-46 デステージング速度 [RPM]
25-47 デステージング速度 [Hz]
25-5* 交替設定
25-50 リード・ポンプ交替
25-51 交替事象
25-52 交替時間間隔
25-53 交替時間値
25-54 交替事前定義時間
25-55 Alternate if Load < 50%
25-56 交替におけるステージング・モード
25-58 次のポンプ遅延を運転
25-59 主電源遅延で運転
25-8* 状態
25-80 カスケード状態
25-81 ポンプ状態
25-82 リード・ポンプ
25-83 リレー状態
25-84 ポンプ・オンタイム
25-85 リレー・オンタイム
25-86 リレー・カウンターをリセット
25-9* サービス
25-90 ポンプ・インターロック
25-91 手動交替
26- アナログ I/O オプション**
26-0* アナログ I/O モード
26-00 端末 X42/1 モード
26-01 端末 X42/3 モード
26-02 端末 X42/5 モード
26-1* アナログ入力 X42/1
26-10 端末 X42/1 低電圧
26-11 端末 X42/1 高電圧
26-14 端末 X42/1 低速度指令信号/フィードバック値
26-15 端末 X42/1 高速度指令信号/フィードバック値
26-16 端末 X42/1 フィルター時間定数
26-17 端末 X42/1 ライブ・ゼロ
26-2* アナログ入力 X42/3
26-20 端末 X42/3 低電圧
26-21 端末 X42/3 高電圧
26-24 端末 X42/3 低速度指令信号/フィードバック値
26-25 端末 X42/3 高速度指令信号/フィードバック値
26-26 端末 X42/3 フィルター時間定数
26-27 端末 X42/3 ライブ・ゼロ
26-3* アナログ入力 X42/5
26-30 端末 X42/5 低電圧
26-31 端末 X42/5 高電圧
26-34 端末 X42/5 低速度指令信号/フィードバック値
26-35 端末 X42/5 高速度指令信号/フィードバック値
26-36 端末 X42/5 フィルター時間定数
26-37 端末 X42/5 ライブ・ゼロ
26-4* アナログ・アウト X42/7
26-40 端末X42/7出力
26-41 端末 X42/7 最小スケール
26-42 端末 X42/7 最大スケール
26-43 端末 X42/7バス・コントロール
26-44 端末 X42/7 タイムアウト・プリセット
26-5* アナログ・アウト X42/9
26-50 端末X42/9出力
26-51 端末 X42/9 最小スケール
26-52 端末 X42/9 最大スケール
26-53 端末 X42/9バス・コントロール
26-54 端末 X42/9 タイムアウト・プリセット
26-6* アナログ・アウト X42/11
26-60 端末X42/11出力
26-61 端末 X42/11 最小スケール
26-62 端末 X42/11 最大スケール
26-63 端末 X42/11バス・コントロール
26-64 端末 X42/11 タイムアウト・プリセット
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pump Status
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Bandwidth Settings
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay
27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 自動チューンステージング速度
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Staging Settings
27-40 自動チューンステージング設定
27-41 Ramp Down Delay
27-42 Ramp Up Delay
27-43 Staging Threshold
27-44 Destaging Threshold
27-45 Staging Speed [RPM]
27-46 Staging Speed [Hz]
27-47 Destaging Speed [RPM]
27-48 Destaging Speed [Hz]
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Alternation Event
27-52 Alternation Time Interval
27-53 Alternation Timer Value
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Alternation Predefined Time
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Run Next Pump Delay
27-6* ディジタル入力
27-60 端末 X66/1 ディジタル入力
27-61 端末 X66/3 ディジタル入力
27-62 端末 X66/5 ディジタル入力
27-63 端末 X66/7 ディジタル入力
27-64 端末 X66/9 ディジタル入力
27-65 端末 X66/11 ディジタル入力
27-66 端末 X66/13 ディジタル入力
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 カスケードシステム状態
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-1* Deragging Function
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-2* Derag Power Tuning
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Low Speed [RPM]
29-25 Low Speed [Hz]
29-26 Low Speed Power [kW]
29-27 Low Speed Power [HP]
29-28 High Speed [RPM]
29-29 High Speed [Hz]
29-30 High Speed Power [kW]
29-31 High Speed Power [HP]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow Confirmation
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
30- 特別機能**
30-8* 互換性 (I)
30-81 ブレーキ抵抗器(オーム)
31- バイパス・オプション**
31-00 バイパス・モード
31-01 バイパス・スタート時間遅延
31-02 バイパス・トリップ時間遅延
31-03 テスト・モード起動
31-10 バイパス状態メッセージ
31-11 バイパス稼動時間
31-19 Remote Bypass Activation
35- センサー入力オプション**
35-0* 温度 入力モード
35-00 端末 X48/4 温度ユニット
35-01 端末 X48/4 入力タイプ
35-02 端末 X48/7 温度ユニット
35-03 端末 X48/7 入力タイプ
35-04 端末 X48/10 温度ユニット
35-05 端末 X48/10 入力タイプ
35-06 温度センサー警報機能
35-1* 温度入力 X48/4
35-14 端末 X48/4 フィルター時間定数
35-15 端末 X48/4 温度 モニター
35-16 端末 X48/4 低温度 上限
35-17 端末 X48/4 高温度 上限
35-2* 温度入力 X48/7
35-24 端末 X48/7 フィルター時間定数
35-25 端末 X48/7 温度 モニター
35-26 端末 X48/7 低温度 上限
35-27 端末 X48/7 高温度 上限
35-3* 温度入力 X48/10
35-34 端子 X48/10 フィルター時間定数
35-35 端末 X48/10 温度モニター
35-36 端末 X48/10 低温度 上限
35-37 端末 X48/10 高温度 上限
35-4* アナログ入力 X48/2
35-42 端末 X48/2 低電流
35-43 端子 X48/2 高電流
35-44 端末 X48/2 低速度指令信号/フィードバック 値
35-45 端末 X48/2 高速度指令信号/フィードバック 値
35-46 端末 X48/2 フィルター時間定数
35-47 端子 X48/2 ライブゼロ

インデックス

A
AC 主電源 6, 15
AC 入力 6, 15
AC 波形 6
AEO 26
AMA 26, 32, 36, 40
Auto
On 32
On(自動オン) 27

D
DC 電流 6

E
EMC
EMC 11
干渉 13

F
FC 18

I
IEC 61800-3 15

M
MCT 10 16, 21
Modbus RTU 18

P
PELV 31
PM モーター 25

R
RFI フィルター 15
RMS 電流 6
RS-485 シリアル通信 18
RS-485 ネットワーク接続 31

V
VVCplus 25

ア
アース線 11
アナログ信号 35
アナログ入力 16, 35, 55
アナログ出力 16, 55
アナログ速度指令信号 29

オ
オプション装置 15, 17, 20

ク
クイック・ メニュー 22
クイックメニュー 21

ケ
ケーブル・ サイズ 11
ケーブルルーティング(配線) 19

コ
コントロール 配線 13
コントロール・ カード、10 V DC 出力 57
コントロール・ カード、24 V 直流出力 56
コントロール・ カード、RS-485 シリアル通信 55
コントロール・ カード、USB シリアル通信 57
コントロール・ カード性能 57
コントロールカード 35
コントロール信号 32
コントロール特性 57
コントロール端子 22, 34
コントロール端末 25, 32
コントロール線 11, 17
コントロール配線 19

サ
サーミスター 15, 31, 36
サーミスターコントロール配線 15

シ
シールドケーブル 13, 19
システムフィードバック 3

ジ
ジャンパー 17

シ
シリアル通信 16, 22, 32, 33, 34, 57

ス
スイッチ 17
スイッチオフ 20
スイッチ周波数 33
スタートアップ 23

スリープモード..... 34

デ
ディジタル入力..... 16, 17, 34, 36, 56
ディジタル出力..... 56
デフォルト設定..... 23

ト
トラブルシューティング..... 42
トランジエント保護..... 6
トリップ..... 34
トリップ・ ロック..... 34
トルク制限..... 44
トルク特性..... 53

ナ
ナビゲーション・ キー..... 21, 22, 24, 32

ネ
ネームプレート..... 9

パ
パラメーター・ メニュー構造..... 70
パルス入力..... 56

ヒ
ヒューズ..... 11, 19, 38, 42, 58

フ
フィードバック..... 17, 19, 28, 33, 39, 41

ブ
ブレーキ..... 32
ブレーキング..... 37

フ
フローティング・ デルタ..... 15

プ
プログラミング..... 17, 21, 22, 35

メ
メイン・ メニュー..... 22
メニュー・ キー..... 21, 22
メンテナンス..... 32

モ
モーター 配線..... 13
モーター・ ケーブル..... 11, 0 , 14, 0
モーター・ サーミスター..... 31
モーター・ データ..... 25, 44
モーターデータ..... 26, 36, 40
モーター出力..... 53
モーター回転..... 27
モーター状態 s..... 3
モーター速度..... 24
モーター配線..... 19
モーター電力..... 11, 21, 40
モーター電流..... 6, 21, 26, 40

リ
リセット..... 21, 22, 23, 34, 36, 41
リファレンス..... 28
リモートコマンド..... 3
リモート基準..... 33
リレー..... 16
リレー出力..... 57

ロ
ローカル・ コントロール..... 21, 32
ローカル・ コントロール・ パネル(LCP)..... 21
ローカルコントロール..... 22

ワ
ワイヤサイズ..... 14

主
主電源電圧..... 21, 33
主電源電圧メニュー構造..... 22

予
予期しない始動..... 7, 20

仕
仕様..... 18

使
使用目的..... 3

供
供給電圧..... 15, 16, 20, 38

保
保存 9

入
入力 電力 13
入力信号 17
入力切断 15
入力端子 15, 20, 35
入力端末 17
入力電力 6, 11, 15, 20, 34
入力電力配線 19
入力電圧 20
入力電流 15
入力電源 19, 42

冷
冷却 9
冷却用空きスペース 19

出
出力性能 (U、V、W) 53
出力端末 20
出力電力配線 19
出力電流 33, 36

分
分解図 5

初
初期化 23

力
力率 6, 19

動
動作開始コマンド 27

取
取り付け 10, 19

周
周囲条件 54

回
回転 8

基
基準 21

外
外部インターロック 17, 29
外部コマンド 6, 34
外部コントローラー 3
外部警報リセット 30

安
安全トルクオフ 18

導
導管 19

干
干渉絶縁 19

廃
廃棄指示 6

手
手動オン 22
手動初期化 23

承
承認 6

持
持ち上げ方法 10

振
振動 9

接
接地 14, 15, 19, 20
接地デルタ 15
接地接続 19
接地線 11

操
操作キー 21

放
放電時間 7

故
故障ログ... 22

断
断路器... 20

有
有資格技術者... 7

標
標準... 69

漏
漏洩電流... 8, 11

点
点検... 32

熱
熱保護... 6

状
状態モード... 32

環
環境... 54

略
略語... 69

直
直流リンク... 35
直流電流... 33

相
相損失... 35

短
短絡... 37

空
空きスペース... 9

立
立ち上がり時間... 44
立ち下り時間... 44

端
端子の締め付け... 58
端末 53... 17
端末 54... 17

等
等電位化... 11

納
納入物... 9

絶
絶縁された主電源... 15

背
背板... 10

自
自動オン... 22, 34
自動リセット... 21

衝
衝撃... 9

補
補助機器... 19
補助的リソース... 3

複
複数の周波数変換器... 11

記
記号... 69

設
設定... 22, 27
設定値... 34
設置... 17, 18, 19
設置環境... 9

認
認証... 6

警
警告... 34
警報... 34

警報ログ..... 22

通
通信オプション..... 38

速
速度指令信号..... 17, 27, 29, 32, 33, 34
速度指令信号主..... 21

運
運転/停止コマンド..... 29
運転許可..... 30, 33

過
過電圧..... 33, 44
過電流保護..... 11

遮
遮断機..... 19, 58

配
配線図..... 12

閉
閉ループ..... 17

開
開ループ..... 17

電
電力接続..... 11
電圧アンバランス..... 35
電圧レベル..... 56
電気干渉..... 11
電流制限..... 44
電流定格..... 36

高
高調波..... 6
高電圧..... 7, 20, 32

www.danfoss.com/drives

カタログ、プローシャー、その他の印刷物に万が一間違いが含まれていたとしても、ダンフオス杜はいっさい責任を負いかねますので、ご了承ください。なおダンフオス杜は予告なしに製品に変更を加える権利を保有しています。既にご注文をいただいている製品に関しでも、注文品の詳細に影響を及ぼさない範囲内で、変更がなされることがあります。 印刷物に記載されている商標は各社の所有物件です。名称 Danfoss およびダンフオスのロゴタイプはダンフオス杜の商標で、それに関係するすべての権利はダンフオス杜に帰属します。

130R0336 MG20MA40 改訂 2014-01-15